ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BALIKDAMI GÖLÜ MAKROFİT FLORASI (SİVRİHİSAR/ESKİŞEHİR)

Aizhan BEİSHENBEKOVA

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

ANKARA
2013

Her hakkı saklıdır

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

BALIKDAMI GÖLÜ MAKROFİT FLORASI (ESKİŞEHİR/SİVRİHİSAR)

Aizhan BEİSHENBEKOVA

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Latif KURT

Bu araştırma Ankara'nın 190 km batısındaki Eskişehir'e bağlı Sivrihisar ilçesinde yer alan Balıkdamı gölünün makrofitik florasını ortaya çıkartmak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma bölgesi bitki coğrafyası bakımından İran-Turan floristik bölgesinde yer almaktadır. Araştırma Bölgesi Akdeniz ikliminin etkisi altındadır ve Davis'in Grid sistemine göre B3 karesinde yer almaktadır.

Çalışma alanından Nisan 2011-Temmuz 2012 tarihleri arasında 110 adet bitki örneği toplanmıştır. Toplanan bitki örneklerinin değerlendirilmesi sonucu 35 familya bağlı 54 cinse ait, 65 tür ve türaltı takson tespit edilmiştir. Alandan endemizm oranı % 4,6`dir. Türlerin floristik bölgelere dağılımı ise şu şekildedir; Avrupa-Sibirya % 18, İran-Turan %5, Akdeniz %2, Öksin %1, Geniş yayılışlı ve bilinmeyen ise % 74 dür.

Araştırma bölgesinde en zengin familya Cyperaceae familyasıdır. En zengin cins ise Cyperaceae familyasından *Carex* olarak belirlenmiştir.

Ocak 2013, 82 sayfa

Anahtar Kelimeler: Flora, Balıkdamı Gölü, Makrofit, Sivrihisar, Türkiye

ABSTRACT

Master Thesis

MACROPHITIC FLORA OF BALIKDAMI LAKE (SIVRIHISAR/ESKISHEHIR)

Aizhan BEİSHENBEKOVA

Ankara University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Biology

Supervisor: Prof. Dr. Latif KURT

In this study it was aimed to carry out macrophytic flora of Balıkdamı Lake locatedin the Sivrihisar town within the boundaries of Eskişehir province, 190 km west of Ankara.

From the phytogeographic point of view, the study area is located in the Irano-Turanian floristic region and is under the influence of the Mediterranean climate .The area is located in the square B3 according to Davis's Grid system in The Flora of Turkey. 110 plant samples were collected from the study area between April 2011-July 2012.

65 species and sub-species have been identified based on the evaluation of the collected plant specimens belonging to 35 families and 54 genera, Endemism ratio of the area is % 4.6. Phytogeographic distribution of the species in the area is as follows; 18% Euro-Siberian, %5 Irano-Turanian, %2 Mediterranean, % 1 Euxin, % 74 unknown and widespread.

The richest family in the study area is *Cyperaceae* and the richest genus is *Carex* .

January 2013, 82 pages

Key Words: Flora, Balıkdamı Lake, Macrophyte, Sivrihisar, Turkey.

TEŞEKKÜR

Çalışma konusunun seçilmesinde ve araştırma sonuçlanıncaya kadar geçen süre boyunca yardımını, ilgisini ve bilgisini esirgemeyen çok değerli danışman hocam Prof. Dr. Latif KURT'a; (Ankara Üniversitesi Biyoloji Anabilim Dalı) teşhislerimde bana yardımcı olan ve bilgilendiren değerli hocam Prof. Dr. Osman KETENOĞLU'na, (Ankara Üniversitesi Biyoloji Anabilim Dalı) çalışma sırasında yardımlarını esirgemeyen Sayın Uzm. Tuğrul KÖRÜKLÜ'ye teşekkür ederim. Yardıma ihtiyacım olan her aşamada yanımda olan desteklerini eksik etmeyen çalışma arkadaşlarım Arş. Gör. Ebru ÖZDENİZ, doktora öğrencisi Fatoş Şekerciler ve Ayşenur Kayabaş'a teşekkür ederim. Bütün arazi çalışmalarımda yanımda olan beni her zaman maddi ve manevi destekleyen ablam Mayramgül Dyikanbaevaga ve eşime sonsuz teşekkür ederim.

Aizhan BEİSHENBEKOVA
Ankara, Ocak 2013

İÇİNDEKİLER

ÖZET……..…..…i
ABSTRACT…….....…ii
TEŞEKKÜR…….....…..iii
SİMGELER DİZİNİ……..…vi
ŞEKİLLER DİZİNİ ……..…...vii
ÇİZELGELER DİZİNİ……...viii
HARİTALAR DİZİNİ……..…….…....ix
FAMİLYALAR DİZİNİ…….....x
1. GİRİŞ……..…..1
1.1 Tatlısu Ekosistemi ……..…...2
1.1.1 Durgun suların genel özellikleri…….....….3
1.1.2 Bentik bölge…….....….....3
1.1.3 Sulak alan bitkileri…..……..……5
1.1.4 Sucul bitkilerin ekolojik önemi……..…..…7
1.1.5 Sulak alanların önemi…….....10
1.1.6 Uluslararası öneme sahip sulak alanların belirlenmesi için kriterler ve sınıflama …….....……..…12
2. KAYNAK ÖZETLERİ…… ……..……....15
3. MATERYAL VE METOT…….....…….....17
4. ARAŞTIRMA ALANININ TANIMI……20
4.1 Coğrafi Konumu…….....20
4.2 Jeolojik Yapısı……...…..22
4.3 Toprak Özellikleri…….....24
5. ARAŞTIRMA BÖLGESİNİN İKLİMİ…….....…..28
5.1 Genel İklim Durumu…….....28
5.2 Rasat İstasyonu ve Genel Özellikleri……...28
5.3 Yağış…….....32
5.4 Bağıl nem…….....36
5.5 Çalışma Alanının İklimsel Değerlendirilmesi……..…36
6. SULAK ALANI TEHDİT EDEN BAŞLICA ÇEVRE SORUNLARI .....……43

6.1 Tarımsal Kaynaklı Kirlilik……..……...43
6.2 Otlatma Baskısı……...…….44
6.3 Tarıma Açma……...……45
6.4 Habitat Deformasyonu ve Sazlıkların yakılması……..……45
7. BULGULAR…….....46
8. TARTIŞMA VE SONUÇ…….…...…..64
KAYNAKLAR……..……...…..69
EKLER……..…..…..…….72
EK 1 Çalışma Alanından Toplanan Bazı Bitkilerin Görüntüleri……...…..73
EK 2 Çalışma Alanından Görüntüler…….…....78
ÖZGEÇMİŞ……..……..…82

SİMGELER DİZİNİ

IUCN	International Union for Concerning Nature and Natural Resoures
cm	santimetre
km	kilometre
m	metre
mm	milimetre
ºC	santigrad derece

Kısaltmalar

İst.	İstasyon
Sp.	Tür
Var.	Varyete
el.	Element

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1 Littoral zon ……..…….4
Şekil 1.2 Yarı batık hidrofit; *Juncus gerardi* Loisel ……..……6
Şekil 1.3 Yarı batık hidrofit; *Polygonum natans* L. ….....6
Şekil 1.4 Suya batık hidrofit; *Chara globularis* var. *globularis* ……..……7
Şekil 5.1 Sivrihisar ili Ombro- Termik diyagramı……....…41
Şekil 5.2 Polatlı ili Ombro- Termik diyagramı……..…….41
Şekil 5.3 Emirdağ ili Ombro- Termik diyagramı…… ……....…….42
Şekil 6.1 Tarımsal kaynaklı kirleticilerin sulak alan sitemine ulaşması sonucu meydana gelen ötrifikasyon ve sonucunda süksesyonal ilerle……...…….43
Şekil 6.2 Balıkdamı Gölü çevresinde otlatma baskısı …….……...……44
Şekil 6.3 Sulama amaçlı su alımı…….……...….45
Şekil 6.4 Alandan kum alımı……...……45
Şekil 8.1 Familya spektrumu……...……65
Şekil 8.2 Cinslerin dağılım spektrumu……...…….67
Şekil 8.3 Fitocoğrafik bölge spektrumu……..……68

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1 Koruma Altında Bulunan A sınıfı Sulak Alanlar……...…8
Çizelge 5.1 Sivrihisar ilinin sıcaklık değerleri (°C)…….....30
Çizelge 5.2 Polatlı ilinin sıcaklık değerleri (°C)……..…….....30
Çizelge 5.3 Emirdağ ilinin sıcaklık değerleri (°C) …….....31
Çizelge 5.4 Sivrihisar, Polatlı ve Emirdağ illerinin ortalama sıcaklık farkları…...……32
Çizelge 5.5 Ortalama yağış miktarları…….....….34
Çizelge 5.6 Yıllık yağışın mevsimlere dağılımı ve yağış rejim tipi……...…34
Çizelge 5.7 Ortalama bağıl nem (%)……..…34
Çizelge 5.8 Sivrihisar, Polatlı ve Elmadağ istasyonlarının biyoiklim katı ve bununla ilgili veriler…….....…….....40
Çizelge 5.9 Sivrihisar ili uzun yıllar ortalama sıcaklık ve yağışın değerleri……...…...40
Çizelge 5.10 Polatlı ili uzun yıllar ortalama sıcaklık ve yağışın değerleri…….....40
Çizelge 5.11 Emirdağ ili uzun yıllar ortalama sıcaklık ve yağışın değerleri……...…40
Çizelge 8.1 Araştırma bölgesindeki toplanan türlerin familyalara göre dağılımı…..…64
Çizelge 8.2 Daha önce yapılmış olan çalışma ile alanın karşılaştırılması……...66
Çizelge 8.3 Toplanan bitkilerin cinslere göre dağılışı……...….66
Çizelge 8.4 Türlerin fitocoğrafik bölgelere göre dağılımı…….....67

HARİTALAR DİZİNİ

Harita 1.1 Ramsar Sulak Alanları.....11
Harita 3.1 Davis (1965)'in Grid Sistemi Haritası (● Araştırma alanı)……...…19
Harita 4.1 Çalışma alanının bölgedeki yeri (anonim)……...…..21
Harita 4.2 Eskişehir ili haritası ve iller arası sınırı (Anonim 2008)……..…….....22
Harita 4.3 Alanın Jeolojik Yapısı (Anonim 2008)…….....24

FAMİLYALAR DİZİNİ

1. AMARANTACEAE
2. ASTERACEAE
3. ALISMACEAE
4. APIACEAE
5. BUTOMACEAE
6. CHENOPODIACEAE
7. CONVOLVULACEAE
8. CYPERACEAE
9. CRUCIFERAE
10. CALLITRICHACEAE
11. CARYOPHYLLACEAE
12. DIPSACACEAE
13. FABACEAE
14. FRANKENIACEAE
15. GERANIACEAE
16. IRIDACEAE
17. JUNCACEAE
18. LYTHRACEAE
19. LABIATAE
20. LENTIBULARIACEAE
21. LEGUMINOSAE
22. POACEAE
23. POLYGONACEAE
24. POTOMOGONACEAE
25. PRIMUDACEAE
26. PLANTOGINACEAE
27. RANUNCULACEAE
28. RUBIACEAE
29. ROSACEAE
30. SCROPHOLARIACEAE

31. SALICACEAE

32. TRAPACEAE

33. TYPHACEAE

34. HIPPIRIDACEAE

35. ZYGOPHYLLACEAE

1. GİRİŞ

Türkiye değişik iklim, topoğrafya toprak özellikleri ve 9000' e yakın çiçekli bitki türüyle, dünyanın önemli flora bölgelerinden biridir. Birçok yabancı botanikçinin ilgisini çeken Türkiye'de ilk floristik çalışmayı Fransız Tournefort 1700-1702 yıllarında gerçekleştirmiştir. Scherard 1702 İzmir çevresini, Buzbaum 1728 İstanbul civarını, Sibthorb 1786 ve 1794 İstanbul, İzmir ve Bursa, Clarke 1799 ve 1802 Batı Anadolu'yu ve daha sonraları da Aucher-Eloy, T. Kotschy, M. Grisebach, Wiedemann gibi pek çok araştırıcı değişik yöre ve bölgelerden bitki örnekleri toplamışlardır.

1842 yılında İsveçli botanikçi Edmond Boisser'in Anadolu'da yaptığı geziler Türkiye florasının araştırılmasında bir başlangıç olmuştur. Boisse 1867 ve 1888 yıllarında 5 cilt ve bir de ek olarak hazırladığı " Flora Orientalis" adlı eserinde bu gezilerden toplanan ve çeşitli Avrupa ülkelerinin herbaryumlarında bulunan bitkileri toplu olarak yayınlamıştır. Boisser'den sonra Türkiye florası ile ilgili çalışmalarda Bornmuller, Sintenis, Aznavour, Handel-Mazetti, Krause, Czecott, Scawarz, Huber-Morath, Davis gibi pek çok yabancı botanikçi önemli rol oynamıştır.

Türkiye florası adına yapılan çalışmalara pek çok değerli Türk botanikçinin de katkıları olmuş ve büyük gelişmeler kaydedilmiştir.

İngiliz botanikçi P.H. Davis ilk defa 1938 yılında ülkemize gelerek, çeşitli zamanlarda tek başına ya da diğer araştırıcılarla beraber Anadolu'nun hemen her tarafını gezmiş ve 27000 civarında bitki örneği toplamıştır. Araştırıcı hem topladığı örnekleri, hem diğer araştırmaları değerlendirerek 9 cilt ve bir de supplementi olmak üzere 10 ciltten oluşan 'Flora of Turkey and The East Aegean Islands' (Davis 1965-1988) adlı eseri yayınlamıştır. 2000 yılında da tamamen yerli araştırıcılardan oluşan bir ekip (Güner vd. 2000) 11. cilti suplementum olarak yayınlanmıştır.

Bu araştırmanın amacı, araştırma alanı olarak seçilen bölgenin makrofit florasını tespit etmek, yapılan bu çalışmayla Türkiye Florası'na katkıda bulunmanın yanı sıra Herbaryuma (ANK) materyal temini esas amaçtır.

Çalışma alanı (Balıkdamı Sulak Alanı) İran-Turan Bitki Coğrafyası Bölgesi'ne girmektedir. Balıkdamı Sulak Alanı sınırları içerisinde kalan kesimlerinde, tuzlu bataklık / bataklık arazide gelişme gösteren makro-hidrofitler (yüksek su bitkileri) yoğun bir gelişme göstermektedir. Alanda suya gömülü olarak gelişen türler *Potamogeton pectinatus* L., *Ceratophyllum demersum* L., *Utricularia australis* R. Br. ve bir alg türü olan *Chara* sp. (Su şamdanı)'dır.

Alandaki su kenarı ve bataklık habitatlarında, kökleri veya gövdeleri suya ya da bataklığa gömülü olarak gelişen türler *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steudel, *Typha latifolia* L., *Typha angustifolia* L., *Cyperus longus* L., *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla var. *maritimus* (L.) Palla, *Eleocharis palustris* (L.) Roemer et Schultes, *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla subsp. *lacustris* (L.) Palla, *Scirpoides holoschoenus* (L.) Sojak, *Juncus maritimus* Lam., *Apium nodiflorum* (L.) Lag., *Juncus gerardi* Loisel. subsp. *Gerardi, Sparganium erectum* L. subsp. *neglectum* (Beeby) K. Richter, *Butomus umbellatus* L., *Alisma gramineum* Lej. ve *Veronica anagallis-aquatica* L. subsp. *anagallis-aquatica* olarak tespit edilmiştir.

Alanın en önemli değeri "sulak alan" olmasıdır. Sulak alanlar, doğal faktörlere ve antropojenik etkilere açık, biyolojik çeşitlilik bakımından zengin bir alanlardır. Biyolojik çeşitliliğin yüksek olduğu sulak alanlar yaşam kaynağı olarak medeniyetlere hizmet etmiş ve bunun sonucu olarak aşırı kullanıma maruz kalmışlardır.

1.1 Tatlısu Ekosistemleri

Hidrosferin 231.200 km³'lük bölümünü oluşturan ve karaların içinde yer alan sular Tatlısu veya İçsu ekosistemi olarak tanımlanan ekosistemlerini oluşturur. Bunlar Akarsular ve Durgun Sular olmak üzere iki gruba ayrılırlar. Akarsular dere, çay ve nehirler, durgun sular ise göl, gölet ve barajlar dahildir.

Çalışma alanı olan Balıkdamı gölü Durgun sular kategorisine girmektedir.

1.1.1 Durgun suların genel özellikleri

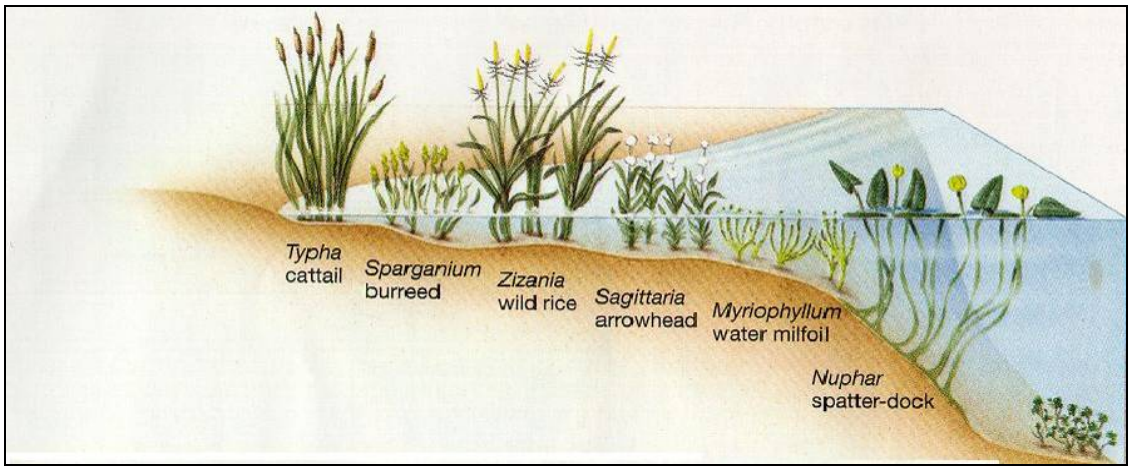
İçsuların önemli bir bölümünü durgun sular oluşturur. Bunlara Lentik Sular da denir. Durgun suların en önemli bölümünü göller oluşturur. Göller karasal ortamdaki büyük çukurların sularla dolması sonucu oluşan, buharlaşma ile kurumayan ve suları doğal olarak tamamen boşaltılmayan durgun sulardır.

Bir göl ortamı ekolojik özellikleri yönünden Bentik ve Limnetik bölge olmak üzere iki büyük bölüme ayrılır. Bentik bölge kıyı çizgisinden başlayarak gölün en derin bölgesine kadar olan tüm dipleri içerir. Limnetik bölge ise göl çukurunu dolduran ve bentik bölgeyi örten su kütlesinden oluşmuştur.

1.1.2 Bentik bölge

Bentik bölge derinliğine ve içerdiği bitki türlerine göre; **SUPRALİTTORAL ZON** (Su dışında kalan göl sahili) **LİTTORAL ZON** (10m derinliğe kadar olan bitkili dipler, **SUBLİTTORAL ZON** (10 m. Derinlikten itibaren bitkilerin ortadan kalktığı bölgeye kadar dipler) ve **DERİN ZON** (bitkilerden yoksun dipler) olmak üzere dört bölümde incelenebilir.

Gölün dibini oluşturan bentik bölgede yaşayan bitkisel ve hayvansal toplulukların oluşturduğu topluluğa Bentos adı verilir. Bentosu oluşturan organizmalar ekolojik özellikleri yönünden Rhizomenon (kökleri ve iletim demetleri olan sucul bitkiler), Biyotekton (taşların üzerini örten organizmalar), Perifiton (sucul bitkiler üzerindeki diğer canlılar) ve Psammon (kum ve çamur gibi yumuşak diplerde yaşayan organizmalar) olmak üzere dört grupta incelenirler.



LİTORAL ZON

Şekil 1.1 Litoral zon (www.ephsfoleybiomes.pbworks.com)

Ayrıca göllerin bentik bölgesinde yaşayan organizmaların derinliğe bağlı dağılışları da farklı olup, zonlara özgü türler vardır.

Supralittoral Zon: Su dışında kalan bu bölge zaman zaman dalgalarla ıslanır. Canlı yönünden fakir bir zondur.

Littoral Zon: Bu zon zengin bir bitki örtüsü içerir. Bitkilerin dağılışı derinliğe göre farklılıklar gösterir. Diğer bir deyişle kıyıda su yüzüne çıkan bitkiler (saz, kamış) daha sonra yaprağı su yüzeyinde yüzen bitkiler (*Nilüfer* vb.) ve en son olarak da sualtında kalan bitkiler (*Chara, Elodea* vb.*)* yeralır. (Şekil 1.1)

Sublittoral Zon: Littoral zondan sonra gelen bu bölgede eğim oldukça fazladır. Bu zonda ölmüş bitkiler ve hayvan artıkları depolanmış durumdadır.

Derin Zon: Ancak derin göllerde bulunan bir zondur. Bitkiler ortadan kalkmış olup sadece *Chironomid* türleri ile *Crustacea'* dan *Asellus,* türlerine rastlanır. Bu nedenle oksijen tüketimi çok yüksek olduğundan balık bakımından fakirdir.

1.1.3 Sulak alan bitkileri

Sucul bitkiler (Makrofitler) su bulunan alanlar ve su ile doymuş toprakta gelişen bitkilerdir. Bu bitkiler, su bulunan ortamların doğal öğeleri olup diğer sucul canlılar için korunma, beslenme ve üreme ortamı sağlayarak; oksijen üreterek; tortu taneciklerini tuzaklayarak; zehirli bileşikleri ve besin maddelerini alıp, suyun arıtımını gerçekleştirerek; kıyılar ve su tabanındaki aşınma ve taşınmayı önleyerek ve insanların çeşitli amaçlarla yararlandıkları ürünleri üreterek, yarar sağlarlar.

Sucul bitkiler, habitatlarına göre başlıca 5 gruba ayrılmaktadır**:**

Algler (***Algae***)**:** Gerçek kök, gövde ve yaprak gibi farklılaşmış organları bulunmayan ve ışınsal bireşim yapabilen, ilkel bitkilerdir**.** Bir ya da çok gözeli, küme biçimli, ipliksi ve talli olabilirler**.** Denizlerle, tatlı sularda yaşayan sucul türleri ile karada nemli yaşama yerlerinde yaşayan türleri vardır**.**

Serbest Yüzen Makrofitler: Gövdeleri ile yapraklarının büyük bir bölümü su yüzeyinde, ya da su altında özgürce yüzen bitkilerdir. Serbest yüzen bitkilere örnek olarak**;** Su ciğer otu (***Ricciocarpos natans***)**,** kırmızı eğrelti (***Azolla filiculoides***)**,** yüzen eğrelti (***Salvina natans***)**,** su mercimekleri (***Lemna*** türleri) verilmektedir.

Aşırı derecede çeşitli bir grup olan serbest yüzen bitkilerin belirleyici özelliği, su altındaki tabanda köklenmeyip, su içinde ya da yüzeyinde tabana tutunmaksızın yaşamalarıdır. Serbest yüzme şeklindeki yaşam biçimlerinin ilki; büyük ölçüde kısalmış bir gövde ve su içine sarkan kökler ile su yüzeyi üzerinde ya da su yüzeyinde yüzen yapraklardan oluşan bir gülcüktür (*rosette*).

Yarı Batık Hidrofitler: Kökleri su altındaki toprak içinde, yapraklarının büyük bir bölümü ile çiçekleri, su yüzeyi üzerinde bulunan ya da su ile doymuş topraklarda gelişen bitkilerdir. Bu gruptaki bitkilere örnek olarak**:** Atkuyruğu (*Equisetum*) türleri, çiçekli hasır sazı (*Butomus umbellatus* L.), kamış (*Phragmites austrialis*), saz (*Typha* sp.) türleri girmektedir.(Şekil 1.2)

Şekil 1.2 Yarı batık hidrofit; *Juncus gerardi* Loisel

Kökleriyle Su Tabanına Tutunan Yaprakları Su Yüzeyinde Olan Makrofitler: Yaprakları ve üretken organlarının tümü ya da büyük bir bölümü su yüzeyinde yüzen ya da su yüzeyi üzerinde bulunan ancak kökleri ile su tabanına tutunmuş olarak yaşayan, su bitkileridir. Su altı-yüzen bitkilere örnek olarak**;** Beyaz nilüfer, sarı nilüfer, deniz dili, su kestanesi, küçük nilüfer ve su çoban deyneği (*Polygonum amphibium*) verilmektedir.

Şekil 1.3 Yarı batık hidrofit; *Polygonum natans* L. (www.cgim.org)

Suya Batık Hidrofitler: Yaşatkan (*vegetative*) organlarının hemen tümü su yüzeyinin altında bulunan, kökleri ya da kök benzeri organları ile su tabanına tutunmuş olarak yaşayan, üretken (*generative*) organları çoğu kez su yüzeyi üzerine çıkabilen ve genellikle Kapalı Tohumlu Bitkiler (*Angiospermae*) bölümünde bulunan, su bitkileridir. Bu bitkilere örnek olarak; Boğumlu su sümbülü (*Potamogeton nodosus*), su düğün çiçeği (*Ranunculus sphaerospermus*) , taraksı su sümbülü (*Potamogeton pectinatus*) verilmektedir.(Şekil 1.4)

Şekil 1.4 Suya batık hidrofit; *Chara globularis* var. *globularis*

1.1.4 Sucul bitkilerin ekolojik önemi

Su bitkileri sulardaki besin ağının alt basamakları ile daha üst basamakları arasında bağ oluşturur. Sudaki su böcekleri, su kuşları, balıklar, su memeli hayvanları için korunma, beslenme ve üreme ortamı sağlar.

Beslenmeleri bu bitkilere bağlı olan otçul canlılar (örneğin**;** Ot sazanı, büyükbaş sazan ve gümüş sazan gibi otçul balıklar) ile yumurtalarını bu bitkiler üzerine bırakan canlıların (örneğin sazangiller) yaşamlarını sürdürmeleri, sucul bitkilerin varlığına bağlıdır.

Oksijen üreterek, tortu taneciklerini tuzaklayarak ve sudaki zehirli bileşikleri ve besin maddelerini alarak ya da ayni işlevi yapan minik canlı topluluklarına yaşama yeri sağlayarak, suyun arıtılmasını sağlar.

Kıyılar ve su tabanındaki aşınma ve taşınmayı (erozyon) önler.

Doğal yöresel görünümün (peyzaj) önemli bir öğesini oluştur. Su bitkilerinden insanlar çok çeşitli amaçlarla yararlanmaktadır.

6 metreden az, bazı ortak özelliklere sahip; doğal veya yapay, sürekli veya mevsimsel, suları durgun veya akıntılı, tatlı, acı veya tuzlu tüm su kütleleri (**gölleri, bataklıkları, akarsuların durgun kısımlarını, taşkın alanlarını ve ayrıca alçak deniz kıyılarını, haliçleri, nehir ağzının genişleyerek deniz ekosistemlerine dönüştüğü sahaları, lagünleri) "*sulak alan*"** olarak tanımlanmaktadır. Bataklıklar, sazlıklar, turbalıklar, sulak çayırlar ile denizlerin altı metre derinliğe kadar olan kesimleri de sulak alan kapsamı içerisinde yer almaktadır. Yeryüzünün ne kadarının sulak alan olduğu kesin olarak bilinmemekle birlikte "World Conservation Monitoring Center" bunu yaklaşık olarak 5.7 milyon km, yani yeryüzünün yaklaşık % 6'sı olarak ifade etmektedir (Acreman and Hollis, 1996).

Türkiye, Avrupa ve Ortadoğu'nun en zengin sulak alanlarına sahiptir. Ancak son yüzyıl içinde başta kurutma ve tarımsal sulamalar sonucunda 1.3 milyon hektar sulak alanın doğal yapısı bozulmuştur. Buna rağmen yurdumuzda 1 milyon hektarı aşkın ve 250'den fazla sulak alan mevcuttur. Bu alanlardan 81 adedi uluslar arası öneme sahip sulak alanlar olup bunlardan 18 adedi "A" sınıfı nitelikteki sulak alanlardır (Çizelge 1.1) (Erdem, 2004).

Çizelge 1.1 Koruma altında bulunan A sınıfı sulak alanlar

Sahanın Adı	**Statüsü**	**Kuruluş Yılı**	Ha	**Sahanın Özellikleri**
Manyas Gölü	MP* YHKS**	1959 1977	64 25.000	Tatlısu gölü, sukuşları için üreme ve göç döneminde konaklama alanıdır.
DilekYarımadası Menderes Deltası M.P.	MP	1994	27.675	Akdeniz'in en iyi korunan maki florası/ kıyısal lagünler. Tepeli Pelikan bu koruma alanında üremektedir. Akdeniz foku gözlendiği bir alandır.
Beyşehir Gölü	MP	1993	88.750	Tatlısu gölü/ jeomorfolojik özellikler, sukuşları kışlama alanı.

Çizelge 1.1 Koruma altında bulunan A sınıfı sulak alanlar (devam)

Sultansazlığı	TKA*** YHKS	1988 1971	17.200 45.000	Tatlı-tuzlu göl sistemleri ve güneye inen önemli göç yollarının üzerinde olması sebebiyle sonbaharda sayısız sukuşunun bölgede yoğun olarak topladığı bir alan olmasının yanı sıra üreyen, kışlayan ve göç sırasında konaklayan 85'i üreyen 134 kuş türü gözlenmektedir.
Seyfe Gölü	TKA	1990	10.700	Tuzlu göl/ uluslararası öneme sahip sulakalan ve 20'si nesli tehlike altında olan, 167 kuş türünü barındırması
Gala Gölü	TKA	1991	2.369	Sukuşu türlerinin tür sayısı ve populasyon olarak zenginliği. Sukuşları açısından önemli kışlama ve üreme alanıdır. Küçük karabatağın yoğun olarak kışladığı bir sulak alandır.
Yumurtalık Lagünü	TKA	1994	16.430	Lagünler, tuzcul bataklıklar/nesli tehlike altında olan deniz kaplumbağalarının yumurtlama alanı, Halep Çamının nadir yayılış alanı, sukuşu türlerinin göç dönemi konaklama ve beslenme alanı.
Akgöl (Ereğli Sazlığı)	TKA	1995	6.787	Tatlısu bataklığı, 200'den fazla kuş türünü barındıran sulak saha.
Kızılırmak Deltası (Cernek Gölü)	YHKS	1979	13.125	Tatlısu gölleri, bataklık, sulak çayırlar/sukuşlarının kışlama ve üreme alanı, nadir kuş türlerinin ürediği bir saha
İzmir-Homa Dalyanı	YHKS	1980	8.000	Kıyısal lagünler, tatlısu gölü, tuzlalar/çok sayıda sukuşunun üreme ve kışlama alanı, Tepeli pelikan gibi nesli tehlike altında olan türlerin üreme alanı.
Akyatan Gölü YHKS		1987	9.520	Lagün, kumul sistemi/sukuşlarının önemli üreme ve göç sırasında konaklama alanı.

Çizelge 1.1 Koruma altında bulunan A sınıfı sulak alanlar (devam)

Göksu Deltası	YHKS	1989	4.350	Lagünler, sığ tuz gölü, ender vejetasyon örtüsü ile birlikte kumul sistemi, tatlısu gölü/sukuşlarının önemli üreme ve göç sırasında konaklama alanı, nesli tehlike altında olan kuş türlerini (yaz ördeği gibi) barındırması, deniz kaplumbağaların üreme alanı.
Burdur Gölü	YHKS	1993	38.125	Hafif tuzlu göl/sukuşları için önemli kışlama alanı/Nesli tehlike altında olan Dikkuyruk ördeğinin kışlama alanı
Adana-Tuzla	YHKS	1995	5.769	Tuzlu göl, kumullar/sukuşları üreme ve göç sırasında konaklama alanı.

*MP: Milli Park, ** YHKS: Yaban Hayatı Koruma Sahası, ***TKA: Tabiatı Koruma Alanı

1.1.5 Sulak alanların önemi

Sahip olduğu biyolojik çeşitlilik nedeniyle dünyanın doğal zenginlik müzeleri olarak kabul edilen sulak alanlar; doğal işlevleri ve ekonomik değerleriyle yeryüzünün en önemli ekosistemlerindendir (Erdem 2004).

Sulak alanlar, yeraltı sularını besleyerek veya boşaltarak, taban suyunu dengeleyerek, sel sularını depolayarak, taşkınları kontrol ederek, kıyılarda deniz suyunun girişini önleyerek bölgenin su rejimini düzenlerler (Erdem 2004).

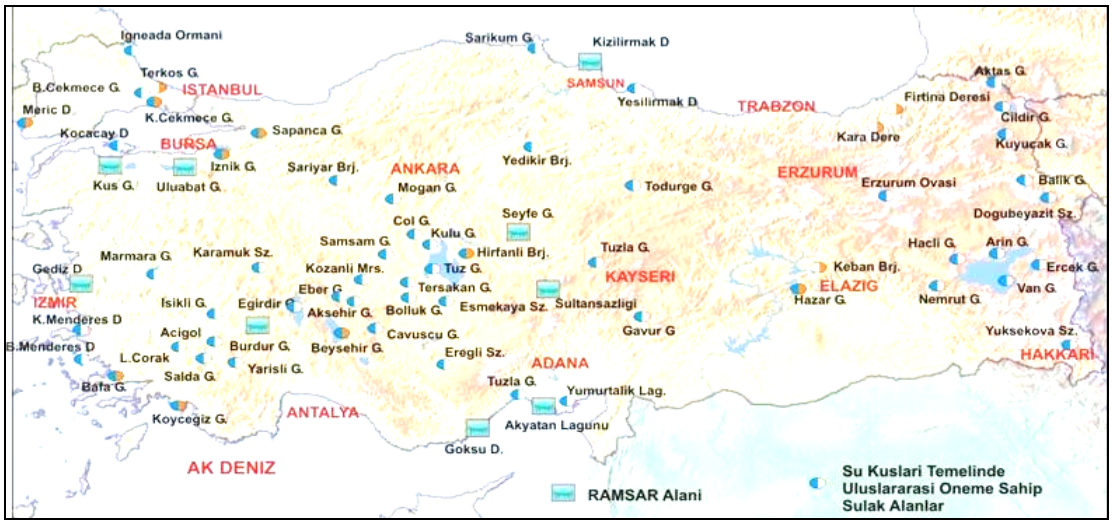
Bulundukları yörede nem oranını yükselterek, başta yağış ve sıcaklık olmak üzere yerel iklim elemanları üzerinde olumlu etki yaparlar.

Tortu ve zehirli maddeleri alıkoyarak ya da besin maddelerini (azot, fosfor gibi) kullanarak suyu temizlerler (Erdem 2004).

Tropikal ormanlarla birlikte yeryüzünün en fazla biyolojik üretim yapan ekosistemleridir.

Başta balıklar ve su kuşları olmak üzere gerek ekolojik değeri, gerekse ticari değeri yüksek, zengin bitki ve hayvan çeşitliliği ile birçok türün yaşamasına olanak sağlarlar (Erdem 2004).

Yüksek bir ekonomik değere sahiptirler. Balıkçılık, tarım ve hayvancılık, saz üretimi, turizm olanaklarıyla bölge ve ülke ekonomisine önemli katkı sağlarlar (Erdem 2004).



Harita 1.1 Ramsar sulak alanlari

Ülkemiz sulak alanlar açısından Avrupa ve Ortadoğu ülkelerine göre zengin sayılabilecek bir konumdadır. Bu nedenle ülkemiz, sulak alanların korunması ve akılcı kullanımını sağlamak üzere geliştirilen ve 1971 yılında İran'ın Ramsar kentinde imzaya açılan Ramsar Sözleşmesine 30 Aralık 1993 tarihinde taraf olmuş, Sözleşme 94/5434 sayılı Bakanlar Kurulu kararıyla 17.05.1994 tarihi ve 21937 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Sözleşmenin ülkemizde uygulanmasını sağlamak amacı ile 30.01.2002 tarihinde Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği 24656 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiş, sonrasında görülen ihtiyaç üzerine 17.05.2005 tarih ve 25818 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak revize edilmiştir. Yönetmelik sulak alanların korunması ile ilgili doğrudan çalışan tek mevzuattır (Erdem 2004).

Sözleşmeye göre sulak alanlar; " alçak gelgitte derinliği altı metreyi aşmayan deniz suyu alanlarını da kapsamak üzere, doğal ya da yapay, sürekli ya da geçici, durgun ya da akar, tatlı, acı ya da tuzlu bütün sular ile bataklık, sazlık, ıslak çayır ve turbalıkları, kapsamaktadır." olarak tanımlanmıştır. Şuana kadar yapılan çalışmalar neticesinde ülkemizde toplam büyüklüğü 2.000.000 hektarı aşkın (2.155.045 ha) 135 adet Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alan bulunmaktadır. Bunun dışında Uluslararası kriterleri sağlamayan 500'ü aşkın sulak alan olduğu tahmin edilmektedir *(*Erdem 2004).

Ramsar Sulak Alan Stratejisi, Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği ve Türkiye'nin diğer öncelikleri dikkate alınarak 2003–2008 Ulusal Sulak Alan Stratejisi Çevre ve Orman Bakanlığı koordinasyonunda Ulusal Sulak Alan Komisyonu Alt Teknik Grubu tarafından 2002 yılında hazırlanarak, Ulusal Sulak Alan Komisyonuna sunulmuş ve 2003 de komisyonca onaylanarak yürürlüğe girmiştir. Strateji, 12 konu başlığıyla ilgili 19 amaca ulaşmak için 70 faaliyeti içermektedir. Türkiye hazırladığı strateji ile uluslar arası ortamda büyük takdir toplamıştır (Erdem, O., 1994).

Bunun dışında ülkemizde sulak alanların korunma bilincini arttırmak ve kurumlar arası işbirliğini geliştirmek amacı ile tüm dünyada da kutlanan 2 Şubat Dünya Sulak Alanlar Günü her yıl çeşitli illerde geniş bir katılımla kutlanmaktadır (Erdem, O., 1994).

1.1.6 Uluslararası öneme sahip sulak alanların belirlenmesi için kriterler ve sınıflama

Grup A Kriteri. Örnek, nadir veya tek olma özelliği gösteren tipteki alanlar.

Kriter 1: Eğer bir alan bulunduğu biyo-coğrafik alanda örnek, nadir veya sıra dışı olma özelliği gösteren doğal veya doğala yakın özelliği varsa, uluslar arası öneme sahip sulak alan olarak kabul edilmelidir.

Grup B Kriteri. Biyolojik çeşitliliği nedeniyle korunan uluslar arası öneme sahip alanlar.

Tür ve Ekolojik Topluluklarına Dayanan Kriterler.

Kriter 2: Eğer bir alan hassas, tehlikeye düşebilir veya tehlike altındaki türler veya tehdit altındaki ekolojik türlerle destekleniyorsa, uluslar arası öneme sahip sulak alan olarak kabul edilmelidir.

Kriter 3: Eğer bir alan belirli bir biyo-coğrafi bölgede, bitki ve/veya hayvan türleri populasyonları biyolojik çeşitliğinin sürdürülebilirliği için önem arz ediyorsa, uluslar arası öneme sahip sulak alan olarak kabul edilmelidir.

Kriter 4: Eğer bir alandaki bitki ve/veya hayvan türleri yaşam döngüsünde kritik safhadalar ise veya ters durumlarda sığınak özelliği gösteriyorsa, uluslar arası öneme sahip sulak alan olarak kabul edilmelidir.

Su Kuşlarına Dayalı Özel Kriterler.

Kriter 5: Eğer bir alan 20.000 ve daha fazla su kuşu barındırıyorsa, uluslar arası öneme sahip sulak alan olarak kabul edilmelidir.

Kriter 6: Eğer bir alan bir su kuşu türünün veya alt türlerinin populasyonlarının %1 ini düzenli olarak barındırıyorsa, uluslar arası öneme sahip sulak alan olarak kabul edilmelidir.

Balığa Dayalı Özel Kriterler.

Kriter 7: Eğer bir alan yöreye özgü balık alt türlerin, türlerin veya familyaların önemli bir bölümünü barındırıyorsa, yaşam evreleri, türlerin etkileşimleri ve/veya populasyonları sulak alanın varlığında fayda ve değer sağlıyorsa ve/veya bu suretle küresel biyolojik çeşitliliğe katkıda bulunuyorsa, uluslar arası öneme sahip sulak alan olarak kabul edilmelidir.

Kriter 8: Eğer bir alan balıklar için önemli beslenme kaynağı, yumurtlama alanı, yavru balıkların barınma alanı, ve/veya balık stoklarına giden göç güzergahı ise, uluslar arası öneme sahip sulak alan olarak kabul edilmelidir.

Diğer Sınıflamalara Dayalı Özel Kriter.

Kriter 9: Eğer bir alan düzenli olarak, kuş haricinde sulak alana bağlı hayvan tür ve alt türlerinin populasyonların %1 oranını barındırıyorsa, uluslar arası öneme sahip sulak alan olarak kabul edilmelidir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Balıkdamı florası önce farklı araştırmacılar tarafından çalışılmıştır. Mısırdalı (1993), "Balıkdamı'ndaki Çevresel Denge Bozulmasının Bitkiler Yönünden İncelenmesi" adlı projeyi gerçekleştirmiştir.

Türe vd. (1996), yaptıkları çalışmada doğası giderek bozulan Balıkdamı'nın (Gökada) floristik yapısını ortaya koymuş ve bölgede 38 familyaya ait 140 takson tespit etmişlerdir. Buna göre taksonlardan İran-Turan fitocoğrafik bölgesine ait elementler %14 oranla birinci sırayı alırken bunu %13 oranla Avrupa-Sibirya elementleri izlemektedir. Akdeniz elementleri %6 oranla temsil edilirken, Öksin bölgesine ait elemanların oranı %1'de kalmaktadır. Araştırma alanında belirlenen taksonlardan %56 oranındaki büyük bir çoğunluk geniş yayılış alanına sahip olmakla birlikte, %10 kadarının da endemik olduğu saptanmıştır. En fazla tür ve tür altı takson içeren familya %14'lük oranıyla Brassicaceae olurken bunu %10 ile Fabaceae familyası izlemiş; Astereceae, Lamiaceae ve Poaceae familyalarının ise %9 oranında takson içerdikleri belirlenmiştir. Bu beş familyanın alanda belirlenen taksonların yarısından fazlasına sahip olduğu ve diğer familyaların %49'u bulunduğu görülmüştür.

Çoban (2005), Ekim 2002 ile Ağustos 2002 tarihleri arasında yaptığı çalışmada, Balıkdamı'ndaki epilitik ve epifitik algleri floristik olarak incelenmiştir.

Arslan vd. (2007)'nın, 2001–2003yılları arasında yaptığı çalışmada sucul Oligochaeta'ya ait 34 taksonu temsil eden 1,471 örnek toplanmıştır.

Koyuncu vd. (2008)'nın yaptığı çalışmada, Balıkdamı'ndan 2002-2003 yılları süresince toplanan bitki örneklerinin araştırılması sonucunda, 51 familya ve 173 cinse ait 250 takson (247 tür, 1 alttür, 2 varyete) bulunmuştur. Bu taksonların tamamının kapalı tohumlular alt bölümüne ait olduğu, 201'inin çift çenekli, 49'unsa tek çenekli olduğu saptanmıştır. İçerdikleri tür ve tür altı takson sayısı bakımından en büyük familyaların *Brassicaceae* (31), *Poaceae* (29) ve *Fabaceae* (25) olduğu görülmüştür. En çok türle temsil edilen cinslerin ise *Alyssum* L. (5), *Centaurea* L. (5) ve *Consolida* L. (4) olduğu

tespit edilmiştir. Bitki coğrafyası elemanlarının dağılımı, İran-Turan 47 (%18,8), Avrupa-Sibirya 27 (%10,8), Akdeniz 23 (%9,2) ve diğer bölgeler veya fitocoğrafik bölgesi bilinmeyenler 153 (%61,2) şeklinde olmuştur.

Bu çalışmaların hepsi bu bölgenin floristik içeriğini ortaya koymaktadır. Flora çalışmaları, geçmişten günümüze, günümüzden geleceğe doğada meydana gelen flora değişmelerini karşılaştırma imkanı tanıyarak bize birçok konuda bilgi verecektir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma materyalleri bölgeden 2010-2012 yılları arasında değişik vejetasyon dönemlerinde (çiçeklenme, meyvelenme, tohumlanma) toplanan bitkilerden oluşmaktadır. Bitki örnekleri en az ikişer adet olarak üzere çiçek, meyve gibi kısımlarının bulunmasına dikkat edilerek toplanmıştır. Toplanan örneklerin alanı temsil edici nitelikte olmasına dikkat edilmiştir. Araştırma alanından bitkiler rastgele yani, Random metoduna göre toplanmıştır.

Alan çalışmaları ilkbahar, yaz ve sonbahar gibi farklı gelişme periyotlarında sürdürülmüştür. Toplanan örnekler herbaryum materyali haline getirilmesi için gazete ve kurutma kartonları arasında kurutulup uygun biçimde preslenmiştir.

Bitkilerin teşhisi de aynı herbaryumda yapılmıştır. Yapılan teşhisler sonucunda 110 adet örnekten 65 adet tür ve tür altı kategorisinde takson tespit edilmiştir.

Bitki teşhisi için, Davis (1965-1988)'in editörlüğünde yayınlanmış olan "Flora of Turkey and the East Aegean Island I-IX" ve Güner vd. 2000, Vol. XI. esrinden yararlanılmıştır.

Bitkilerin listesi verilirken familya, cins ve türler Flora Of Turkey adlı eserdeki sıraya göre düzenlenmiştir; Böylece familyalar, cinsler ve türler evrimsel sıraya göre verilmiştir. Bitkilerin kolay incelenmesi ve izlenebilmesi açısından her taksona bir sıra numarası verilmiştir. Buna göre türün hemen solundaki iki numaranın ilki cins, ikincisi türe aittir.Türler numaralandırılırken taksonomik kurallara uyularak tür altı birimler (var veya subsp.) bu numaralandırılmaya dahil edilmemiştir. Fazla yer tutmaması ve kolay takibi açısından türlerin sinonimleri belirtilmemiş ve coğrafik yayılışları için kısaltmalar kullanılmıştır. Bu kısaltmalar ise çalışmanın başında 'Simgeler Dizini' bölümünde verilmiştir. Bitki türlerinin tamamı B3 karesinde yer aldığından, farklı lokaliteden aynı türler için yalnızca ilk lokalitenin başına B3 olarak yazılmıştır.

Tür ve tür altı birimlerinin listesinde şu sıra izlenmiştir;

a: Tür numarsı, tür adı ve yazar adı, Floradaki cilt ve sayfa numarası

b: Araştırma alanındaki yayılışları

1-Araştırma alanının hangi bölgesinde bulun

2-Toplama tarihi

3-Toplayıcı demiş baş numarası

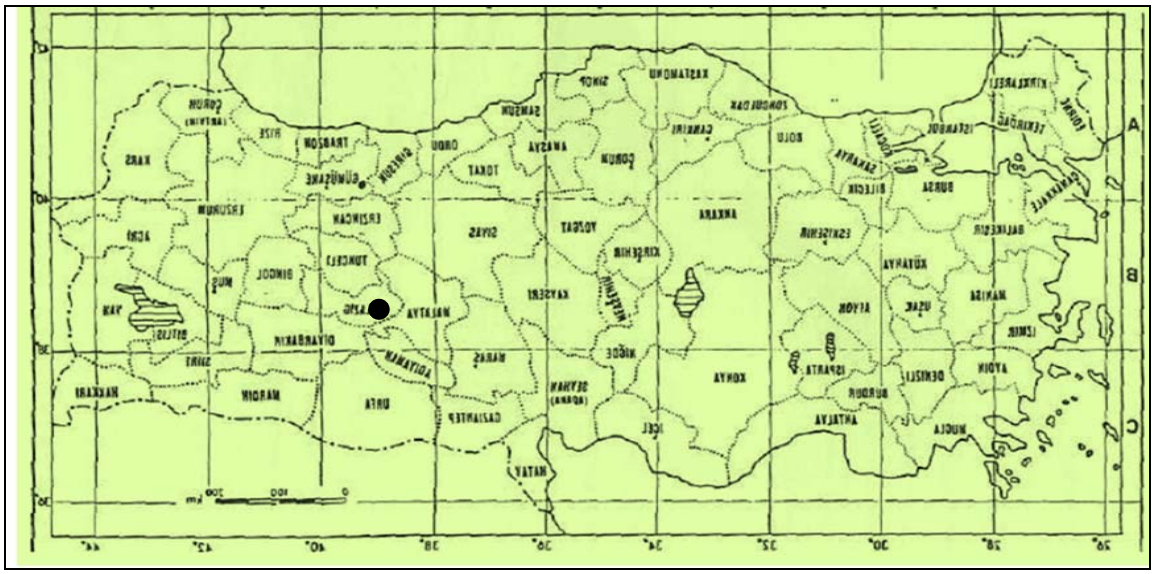
4-Dünya üzerindeki yayılışı (ikiden çok bölgede yayılış gösteriyorsa 'Geniş Yayılışlı' olarak belirtilmiştir. Hangi floristik bölge elementi olduğu (kesinlik kazanmamışsa) 'Bilinmeyen' olarak belirtilmiştir.

Sivrihisar, Polatlı ve Emirdağ iklimi ile ilgili meteorolojik veriler Devlet Meteorolojik İşleri Genel Müdürlüğü'nden alınmıştır. Çalışma alanının çevresindeki istasyonlara ait iklim diyagramları Gaussen metoduna göre çizilmiştir. Alanın iklimsel değerlendirilmesi için Emberger'in Akdeniz yağış sıcaklık emsali için geliştirdiği formüllerden yararlanılmıştır. İklimle ilgili verilerin yorumlanmasında "İklim ve Biyoiklim (Akman 2012)" kitabından yararlanılmıştır.

Araştırma alanının jeolojisi ve coğrafyasına ait bilgiler Eskişehir Valiliği il Çevre ve Orman Müdürlüğü raporlarından elde edilmiştir. Araştırma alanının toprak özellikleri ile ilgili bilgiler ise Toprak-Gübre Araştırma Enstitüsü' nden alınmıştır.

Endemik ve nadir endemik türlerin IUCN tarafından belirtilen tehlike kategorileri için "Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı" (Ekim vd. 2000) esas alınmıştır.

Taksonların Türkiye'de yayılışlarının daha kolay izlenebilmesi için Davis'in (1965) önerdiği Grid sistemi kullanılmıştır. Bu sistemde Türkiye enlem ve boylamların geçtiği dereceler esas alınarak kuzeyden güneye A, B ve C; batıdan doğuya doğru ise 1'den 10'a kadar olmak üzere 29 kareye ayrılmıştır (Harita 3.1). Buna göre araştırma alanı B3 karesi içinde yer almaktadır.



Harita 3.1 Davis (1965)'in Grid Sistemi Haritası (● Araştırma alanı)

4. ARAŞTIRMA ALANININ TANIMI

4.1. Coğrafi Konumu

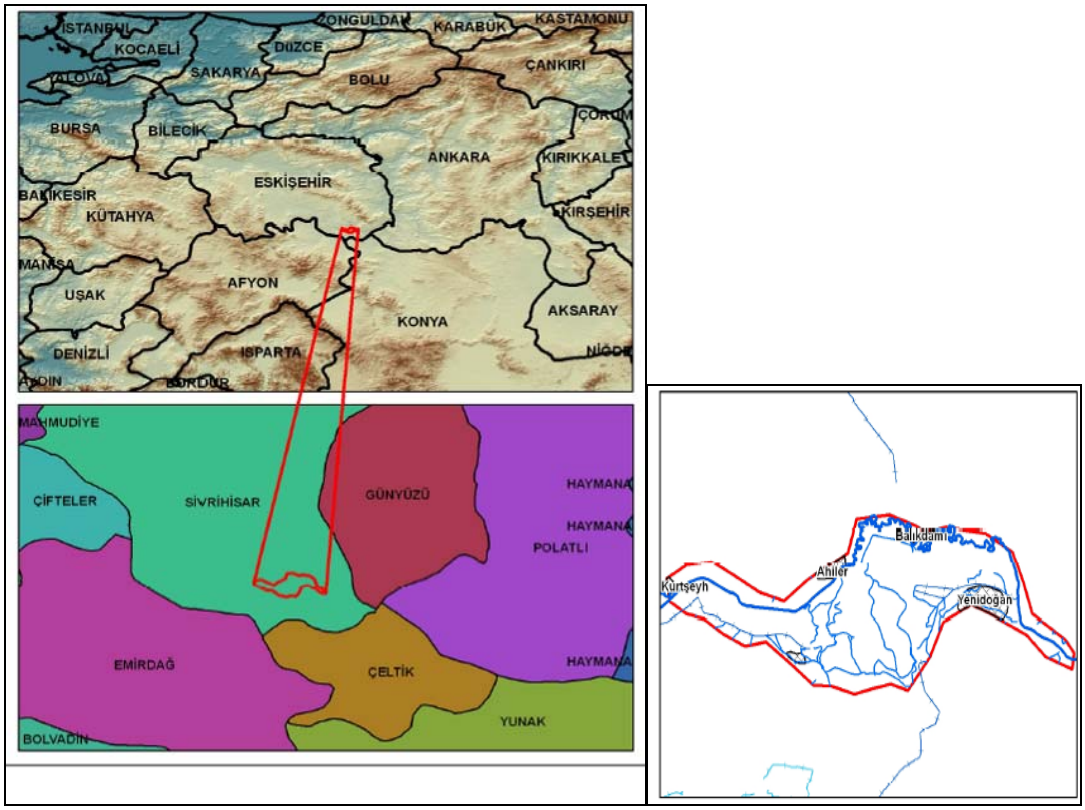
Eskişehir ili İç Anadolu Bölgesi'nin kuzeybatısında 29^{o} 32^{o} doğu boylamları ile 39^{o} 40^{o} kuzey enlemleri arasında bulunmaktadır. Kuzeyinde Bolu, doğusunda Ankara, güneyinde Konya ve Afyon, batısında Kütahya ve Bilecik illeri bulunmaktadır. Yüz ölçümü 13.652 km²'dir. Dağlar Eskişehir'in %22'sini kaplamaktadır.

Çalışma alanı Sivrihisar ilçesinde yer almaktadır. Sivrihisar ilçesinin yüzölçümü 2.546 km² olup, deniz seviyesinden yüksekliği 1070 m'dir. Arazilerin büyük kısmı ova görünümünde olup yer yer yüksek dağ ve tepeler bulunmaktadır. En önemli yükseltiler Sivrihisar Dağları'dır ve en yükseği Çal Dağı'dır. Diğer önemli dağ ve tepeler ise, Arayit Dağı, Boz Tepe, Büvelik Tepe ve Yediler Tepesi'dir. Sakarya Nehri, ilçe topraklarında 50 km'lik bir yay çizmektedir.

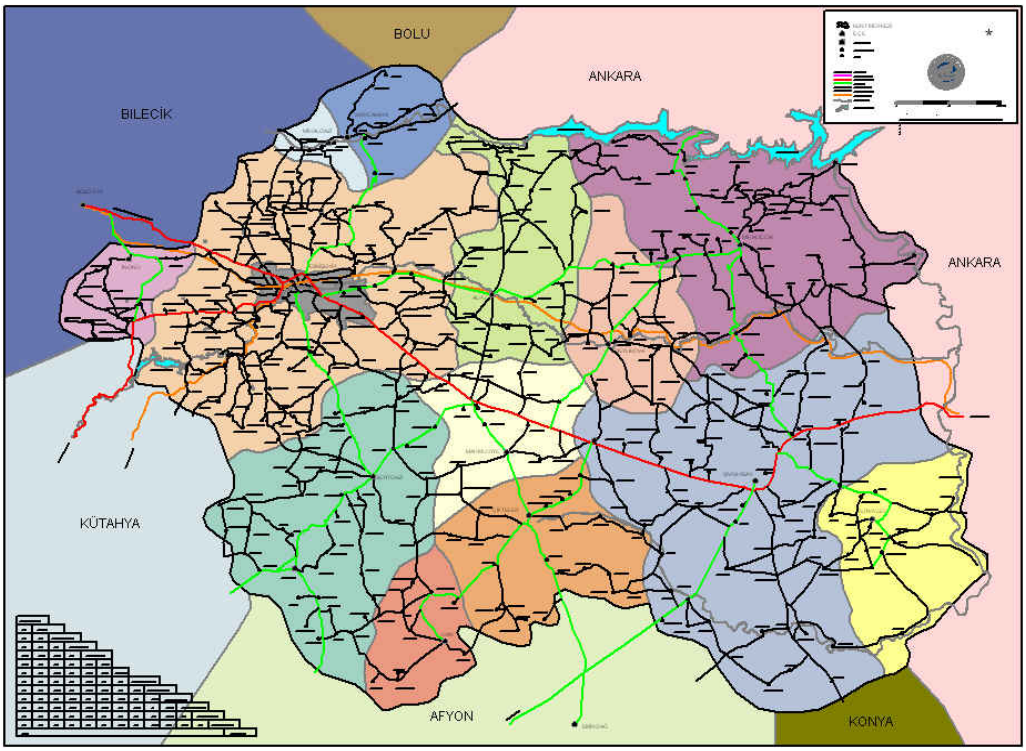
Balıkdamı Sulak Alanı konum itibariyle Sakarya Nehri'nin kaynağından 70 km uzakta bulunmaktadır. Çevresinde Ballıhisar, Ertuğrul Köyü, İlyaspaşa Köyü, Yenidoğan Köyü Göktepe Köyü, Ahiller Köyü bulunmaktadır. Yaklaşık 31.12 hektarlık bir alanı kaplayan bölge 800 metrelik rakıma sahiptir. Balıkdamı gölünün etrafı tarım alanları ile kaplıdır. Bölgede tarım desenini arpa, buğday, çavdar, şeker pancarı gibi ürünler oluşturmaktadır.

Balıkdamı Türkiye'nin Sulak Alan listesinde yer almış ve birçok kuş türü bulunan sulak alandır. Balıkdamı Sulak Alanı, Sivrihisar'ın 25 km güneyinde bulunmaktadır ve çok sayıda küçük gölet ve büyük sazlıklardan oluşmaktadır. Balıkdamı, 1980 yılında yöresinin doğal güzelliklerine sahip olduğu için, Kültür Bakanlığı Gayrimenkul Eski Eserler ve Anıtlar Yüksek Kurulu Başkanlığınca "2. Derece Doğal Sit Alanı" olarak ilan edilmiştir. 1994 yılında da "Yaban Hayatı Koruma Sahası" olarak ilan edilmiştir. Daha sonra 16 Ekim 2005 tarihinde Çevre ve Orman Bakanlığı'nın önerisi üzerine, Bakanlar Kurulu Kararı ile "Yaban Hayatı Geliştirme Sahası" olarak belirlenmiştir.

Balıkdamı önemli bir sulak alan ve çok sayıda bitki, balık, kuş türlerine de bulunmaktadır. Bir bölgenin kuş cenneti olması, göçmen kuşların duraklaması ve bazılarının bu alanda üremesi o sulak alanın mükemmel çalışan bir ekolojik dengeye sahip olduğunun bir göstergesidir. Bir sulak alanda göçmen kuşların konaklaması, o alanda beslenmek için yeterli sayıda balık olduğunu da gösteriyor. Bu balık bolluğundan dolayı bu özel bölgeye de halk tarafından balıkların üreme ve yaşama alanı anlamında 'Balıkdamı' ismi verilmiştir.



Harita 4.1 Çalışma alanının bölgedeki yeri (Anonim 2008)



Harita 4.2 Eskişehir ili haritası ve iller arası sınırı (Anonim 2008)

4.2 Jeolojik Yapısı

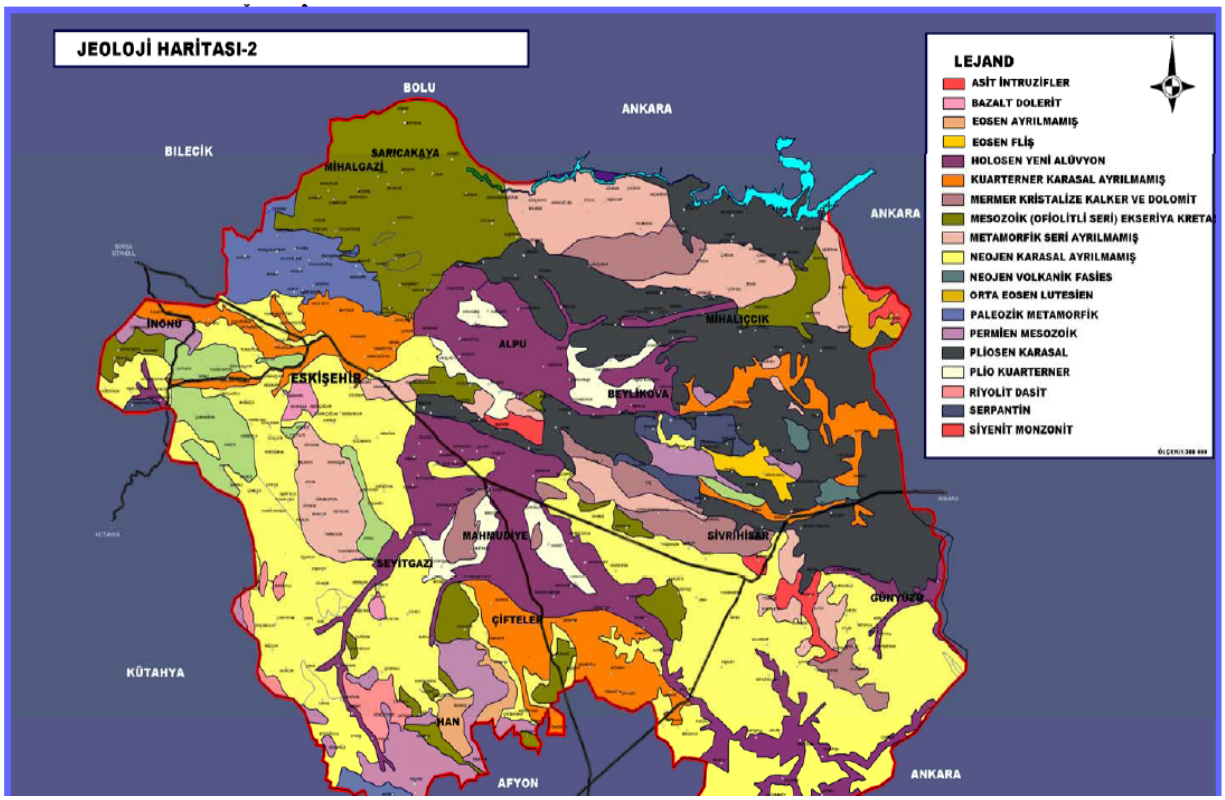
Eskişehir ve yakın çevresinde birbiri üzerine küçük dilimler halinde bindirilmiş birçok kaya birimi görülmektedir. Bu küçük dilimler halindeki bindirmelerin büyük çoğunluğu bölgedeki kalın Neojen katmanları ile örtülmüştür.

Çalışma alanında temeli oluşturan Neojen öncesi şisti metamorfik kayaçlar (mika şist, serisit şist) ile Kepen formasyonuna ait kırmızı renkli akarsu çökelleri gözlenmemekte olup, alan tamamıyla sıcaklığı giderek artan sıcak ve çok sıcak iklim koşullarında giderek kuruyan göl ortamında çökelmiş Neojen çökelleri ve Kuvaterner yaşlı çökeller ile kaplıdır. Neojen çökellerden Üst Miyosen Sakarya formasyonu (çakıltaşı, kumtaşı, kiltaşı, kireçtaşı, marn, jips ardalanımı) alanda Kuvaterner alüvyonlarla birlikte görülen en yaygın jeolojik birimdir. Diğer bir Neojen yaşlı birim olan Alt-Orta-Miyosen yaşlı İlyaspaşa formasyonu (çörtlü kireçtaşı, jips, dolomit, kil, kumtaşı-çamuratşı ardalanımı) ise alanının doğu ucunda Sakarya Nehri kuzey ve güneyinde görülmektedir.

Bölgede geniş bir alanı kaplayan birim tabanda ince taneli sıkı, gevşek jipslerle başlamaktadır. Üste doğru yeşil-beyaz renkli kille, kumtaşı-çamurtaşı ardalanması ile birlikte jipsli killer ve dolomit arakatkıları girmektedir. Serinin tavanındaysa volkanik aktivite ürünü olan tüfler ve bol fosilli kireçtaşları rastlanmaktadır.

Burada görülen diğer bir seviye ise yeşil killerdir. Killer, açık-koyu yeşil renklerde masif görünümlü ve dağılgandır. Islak olduklarında renkleri daha koyu ve mumsu bir renge dönüşürler. Killer içinde bitki kök izlerine ve limonit yumrularına sıkça rastlanır. Toprağımsı görünümleri, renkleri ve gevşek yapılı olmaları oldukça karakteristiktir. Yeşil killer Sakarya Nehri'nin kuzey ve güneyinde görülmektedir.

Kumtaşı-çamurtaşı ardalanması şeklindeki birimler açık kahve-koyu kahverengi tonlarında killer gibi masif görünümlü ve dağılgandırlar. Kumtaşları içersinde iyi yuvarlaklaşmış dolomit parçaları bulunmaktadır. Çamurtaşı kumtaşı ardalanması içersinde killerde olduğu gibi bitki kök izleri ve limonit yumruları tarzında yumrular bulunmaktadır. Islak olduklarında ise çamur gibi olurlar. Kumtaşı-çamurtaşları, jipsli seri içerisinde değişik seviyelerde ardalanma göstermektedir.



Harita 4.3 Alanın Jeolojik Yapısı (Anonim 2008)

4.3 Toprak Özellikleri

Toprak, çok ince tabakadan oluşan üç metreden fazla derinlikte olan, altındaki anakayadan renk, yapı, doku, kimyasal bileşim, reaksiyonlar ve biyolojik özellikler bakımından farklı olan yerkabuğunun bir parçasıdır.

Çalışma alanında tespit edilmiş 8 adet toprak grubu vardır. Buna göre, % 44.8 ile en fazla kahverengi topraklar, % 26.36 ile kahverengi orman toprakları ve % 12.70 ile kalkersiz kahverengi orman toprakları bulunmaktadır.

Eskişehir ili büyük toprakları ve bazı arazi tiplerinin genel karakterleri şunlardır:

Alüvyal topraklar

Akarsular tarafından askıda taşınarak depolanmış, genellikle yeni tortul depozitler üzerindeki topraklardır. Alüvyal topraklar, akarsu düzlükleri ile yan derelerin yüksek arazilerden vadi tabanlarına geçiş alanlarında, deltalar ve kıyı düzlüklerinde oluşurlar. Bu toprakların profilinde horizonlaşma hiç yok ya da çok az belirgindir. Buna karşılık değişik özellikte katlar görülür. Çoğu, yukarı arazilerden yıkanan kireççe zengindir.

Alüvyal topraklar, bünyesine ve bulundukları bölgeler yahut evrim devrelerine göre sınıflandırılırlar. Bunlarda üst toprak alt toprağa belirsiz olarak geçiş yapar. İnce bünyeli ve taban suyu azdır. Yüzey nemli ve organik maddece zengindir. Alt toprakta hafif seyreden bir indirgenme olayı hüküm sürmektedir.

İklime bağlı olarak bütün bitkilerin yetiştirilebildiği verimi yüksek her türlü kültür bitkisinin yetişmesine uygun topraklardır. Eskişehir'de 95.501 ha alüvyal toprak bulunmakta olup, tarım alanlarının % 6.78'lik bölümünü kapsamaktadır.

Kolüvyal topraklar

Yüzeysel suların ve yan derelerin yakın yerlere taşıyarak biriktirdiği sedimentlerin oluşturduğu genç topraklardır. Yağışın veya akışın yoğunluğuna ve eğim derecesine göre değişik parça büyüklüklerinde olup, çoğunlukla az toprak içerirler, kaba taş ve moloz görünümündedirler. Ara sıra taşkına maruz kalırlarsa da eğim ve bünye nedeniyle drenajları iyidir. Tuzluluk ve sodiklik gibi sorunları yoktur. Özel bir iklime sahip değildirler. Üzerlerindeki doğal bitki örtüsü iklime bağlıdır. Üzerinde tarım yapılan kolüvyal topraklar sulandığında iyi verim verirler. Eskişehir toprağının %0.26'sı kolüvyal topraklardır.

Hidromorfik alüvyal

Bu topraklar, drenajın iyi olmadığı bataklık ve sazlık gibi yerlerde devamlı su altında kalan bir toprak çeşididir. Üzerlerindeki doğal bitki örtüsü; çayır mera otları, saz, kamış

ve sulak yerlerde yetişen bitkilerden oluşur. Topografyaları düz ve çukur, taban suyu yüksek ve alt katmanları yaştır. Taban suyundaki alçalıp yükselmeler, toprak katmanlarında ard arda gelen yükseltgenme ve indirgenmelere yol açar. Dolayısıyla mavi, gri, pas lekeleri görülür. Bu topraklarda derinlik fazla ise de gleyleşmiş katlar kök bölgesini sınırlandırırlar. Uzun süre yaş kesimlerinde otlatma yapılabilir.

Kahverengi topraklar

Değişik ana maddelerden oluşan ABC profili zonal topraklardır. Erozyona uğrayanlarda yüksek baz satürasyonu ve yalnız AC horizonu görülür. Oluşumlarında kalsifikasyon rol oynar, bu nedenle profillerinde çok miktarda kalsiyum bulunur.

A horizonu 10-20 cm. kalınlıkta, belirgin gözenekli yapıda ve orta derecede organik maddeye sahiptir. pH nötr veya kalevidir, renk gri kahve veya kahverengidir. B horizonu açık kahverengiden koyu kahverengiye kadar değişen renklerde ve kaba yuvarlak köşeli blok yapıdadır. Bu horizon, tedrici olarak soluk kahve grimsi renkteki çok kireçli ana maddeye geçiş yapar. Kahverengi topraklarda bütün profil kireçlidir. B horizonunun altında genellikle sertleşmiş kireç birikimi katı ve bunun altında da jips katı mevcuttur.

Kahverengi tarım toprakları

Kahverengi orman toprakları kireçce zengin ana madde üzerinde oluşur. Koyu kahverengi ve dağılgandır. Gözenekli ve granüler bir yapıya sahiptir. Reaksiyonu genellikle kalevi bazen de nötrdür. B horizonunun rengi açık kahverengi ile kırmızı arasında değişir. Reaksiyonu A horizonundaki gibidir. Çok az miktarda kil birikimi olabilir. Kahverengi orman toprakları, genellikle geniş yapraklı orman örtüsü altında oluşur. Drenajları iyidir. Çoğunlukla orman ve otlak olarak kullanılırlar. Tarıma alınmış arazilerin verimi iyidir.

Kireçsiz kahverengi orman toprakları

A horizonu iyi oluşmuştur ve gözenekli bir yapısı vardır. (B) horizonu zayıf oluşmuştur. Kahverengi veya koyu kahverengi granüler veya yuvarlak köşeli blok yapıdadır. (B) horizonunda kil birikimi yok veya çok azdır. Horizon sınırları geçişli ve tedricidir. Kireçsiz kahverengi orman toprakları, yaprağını döken orman örtüsü altında oluşur.

Kırmızı kahverengi topraklar

Solum'un rengi hariç hemen hemen diğer bütün özellikleri kahverengi toprakların aynı veya benzerdir. A horizonu tipik olarak kırmızımsı kahverengi veya kırmızımsı yumuşak kıvamlıdır. B horizonu kırmızı veya kırmızımsı kahverengi, daha ağır bünyeli ve oldukça sıkıdır. B horizonunun altında kalsiyum karbonat birikme horizonu bulunur. Beyazımsı renkli olan bu horizon yumuşak veya çimentolaşmış olabilir. Kırmızımsı kahverengi topraklar çeşitli ana maddeler üzerinde oluşur. Doğal bitki örtüsü uzunca otlar ve çalılardır.

Kalkersiz kahverengi topraklar

A(B)C profilli topraklardır. A horizonu kahverengi, grimsi kahverengi, yumuşak kıvamda veya biraz sıktır. B horizonu daha ağır bünyeli, daha sert kahverengi veya kırmızımsı kahverengidir.

Genellikle yıkanma mecbur olup üst toprak alt toprağa nazaran daha asidik bir karakterdedir. Alt toprakta kalevilik olduğu kadar kireçtaşı üzerinde de oluşabilir.

5. ARAŞTIRMA ALANIN İKLİMİ

5.1 Genel İklim Durumu

İklim, dünyanın herhangi bir noktasındaki atmosfer olaylarının ortalamasını belirleyen meteorolojik olayların tümüdür. Başka bir deyişle, iklim, bitkiler, hayvanlar ve insanlar için dünya üzerinde yaşanabilir bir yerde atmosfer koşullarının bütünüdür. Dolayısıyla iklim, ekolojik faktörlerin tümü ile karakterize edilir.

İklim, canlı ve cansız her türlü maddeye etki eder. Bitkiler açısından iklimin önemi büyüktür. Her bitki türü çeşitli iklim elemanlarının veya faktörlerin ekstrem değerleri arasında hayatını devam ettirebilir. Bu sınırların dışında bitkilerin gelişmesi mümkün değildir. Her iklim belirli bir bitki topluluğunu karakterize eder ve bunun sonucunda dünya üzerinde bitkilerin dağılışı gerçekleşir. Bazı iklimler özellikle belirli bir türün gelişmesine uygundur.

Türkiye iklimsel olarak Akdeniz iklimi bölgeler ve Akdeniz iklimi olmayan bölgeler olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Çalışma alanı Akdeniz iklimi bölgesine girer. Akdeniz iklimi, fotoperiyodizmi günlük ve mevsimdik olan, yağışları soğuk veya nispeten soğuk olan mevsimlere toplanmış, kurak mevsimi yaz olan ve bu yaz kuraklığı maksimum bir yaz sıcaklığı ile uyuşan tropikal dışı bir iklimdir.

Bir bölgenin ikliminin belirlenmesi meteorolojik verilerin tümünün belirlenmesi ile mümkün olur. Çalışma alanının iklim verilerini tespit etmek için Polatlı, Emirdağ ve Sivrihisar illerinin iklim verileri kullanılmıştır. İklimsel verilerin yorumlanmasında "İklim ve Biyoiklim (Akman 2012)" kitabından yararlanmıştır.

5.2 Rasat İstasyonu ve Genel Özellikleri

Çalışma alanının iklim verileri "*Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü"*nden alınmıştır.

Sivrihisar ili rasat istasyonu 891 m yükseklikte, 39□ 57’ kuzey enlem ve 32□ 53’ doğu boylamları, Polatlı istasyonu 886 m. yükseklikte olup 32° 16' D, 39° 58' enlemleri arasında, Emirdağ ise 986 m. yükseklik, 31° 9' D ve 39° 1' K enlemlerinde yer almaktadır.

Çoğu zaman kullanılan sıcaklık ve yağış değerleri yüksekliğe göre değişir. Çalışma alanının yükseklikleri 1000 m ile 1500 m arasında değişmektedir. Bu çalışmada Sivrihisar, Polatlı ve Emirdağ illerine ait ortalama sıcaklık, ortalama yüksek ve düşük sıcaklıklar, en yüksek ve en düşük sıcaklıklar, ortalama toplam yağış miktarı, ortalama nispi nem, iklim diyagramları verilmiştir.

Belirli sıcaklık sınırları içerisinde bütün canlılar gelişir ve hayatlarını sürdürürler. Bitkilerin büyümesi üzerinde sıcaklığın etkisi çok fazladır. Hayvanların aksine bitki organlarının sıcaklığı, çevre şartları tarafından düzenlenmektedir. Terleme, dokuların donması, kış uykusu ve daha birçok fizyolojik olaylar sıcaklığa bağlıdır.

Çalışma alanı çevresindeki Sivrihisar ili rasat istasyonuna ait sıcaklıkla ilgili veriler çizelge 5.1’de, Polatlı ili rasat istasyonuna ait sıcaklıkla ilgili veriler çizelge 5.2’de, Emirdağ ili rasat istasyonuna ait sıcaklıkla ilgili veriler çizelge 5.3’de verilmiştir.

Çizelge 5.1 Sivrihisar iline ait sıcaklık değerleri (°C)

Uzun yıllar değerleri	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**T.m**
Ortalama yüksek sıcaklık	3.8	5.6	10.6	15.6	20.7	25.3	29.0	28.8	24.7	18.4	11.5	5.6	16.6
Ortalama düşük sıcaklık	-3.3	-2.4	0.7	5.1	9.2	12.8	15.5	15.6	12.0	7.9	2.6	-1.4	6.1
Ortalama sıcaklık	-0.1	1.2	5.3	10.3	15.1	19.4	22.6	22.3	18.2	12.7	6.6	1.8	11.3
En yüksek sıcaklık	16.2	18.2	25.0	29.0	32.4	35.4	39.4	37.6	35.0	31.0	24.6	19.2	28.5
En düşük sıcaklık	-20.5	-19.9	-14.0	-8.5	-2.5	-0.6	5.1	6.0	1.4	-3.7	-14.6	-14.9	-7.2

Çizelge 5.2 Polatlı iline ait sıcaklık değerleri (°C)

Uzun yıllar değerleri	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**T.m**
Ortalama yüksek sıcaklık	3.7	6.2	11.6	16.9	22.1	26.7	30.5	30.2	25.8	19.4	12.0	5.7	17.5
Ortalama düşük sıcaklık	-3.6	-2.7	0.3	4.9	8.7	12.1	15.3	15.2	11.3	7.1	1.9	-1.5	5.7
Ortalama sıcaklık	-0.3	1.3	5.5	10.7	15.5	19.9	23.5	23.1	18.5	12.7	6.2	1.7	11.5
En yüksek sıcaklık	17.8	19.9	27.0	31.0	33.4	37.4	42.5	39.7	37.3	33.3	23.1	24.0	30.5
En düşük sıcaklık	-22.4	-21.7	-19.0	-8.7	-2.1	1.5	6.0	5.8	1.9	-6.0	-11.0	-17.1	-7.7

Çizelge 5.3 Emirdağ iline ait sıcaklık değerleri (ºC)

Yzun yıllar değerleri	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**T.m**
Ortalama yüksek sıcaklık	4.4	6.5	11.7	17.1	22.1	26.6	30.2	29.9	25.9	19.5	12.4	6.2	17.7
Ortalama düşük sıcaklık	-3.6	-2.6	0.6	5.1	8.8	12.1	14.6	14.3	10.8	6.9	1.9	-1.7	5.6
Ortalama sıcaklık	0.1	1.5	5.7	10.8	15.5	19.7	22.9	22.3	18.1	12.5	6.4	1.8	11.4
En yüksek sıcaklık	19.0	20.6	26.6	31.4	33.5	36.8	40.0	39.3	36.9	32.6	24.8	20.4	30.1
En düşük sıcaklık	-23.8	-21.8	-18.1	-8.0	-1.5	0.0	5.8	0.0	1.0	-4.2	-16.4	-19.5	-8.8

Çizelge 5.1'e göre Sivrihisar'da ortalama yıllık sıcaklık 11,3°C' dir. Ortalama yüksek sıcaklıklar 29,0°C ile Temmuz ve 28,8°C ile Ağustos aylarında gerçekleşmiştir. Ortalama düşük sıcaklık ise -3,3°C ile Ocak ve -2,4°C ile Şubat aylarında gerçekleşmiştir.

Çizelge 5.2'ye göre Polatlı'da ortalama yıllık sıcaklık 11,5°C'dır. Ortalama yüksek sıcaklıklar 30,5°C ile Temmuz ve 30,2°C ile Ağustos aylarında gerçekleşmiştir. Ortalama düşük sıcaklık ise -3,6°C ile Ocak, -2,7°C ile Şubat aylarında gerçekleşmiştir.

Çizelge 5.3'e bakarsak Polatlı'da ortalama yıllık sıcaklık 11,4°C'dir. Ortalama yüksek sıcaklıklar 30,2°C ile Temmuz ve 29,9°C ile Ağustos aylarında gerçekleşmiştir. Ortalama düşük sıcaklık ise -3,6°C ile Ocak, -2,6°C ile Şubat aylarında gerçekleşmiştir.

Sivrihisar, Polatlı ve Emirdağ illerinin yıllık ortalama sıcaklık farkını aşağıdaki formüle göre hesaplarsak çizelge 5,4'teki sonuçları elde etmiş oluruz.

A= t(maksimum) – t(minimum).

Çizelge 5.4 Sivrihisar, Polatlı ve Emirdağ illerinin ortalama sıcaklık farkları

İstasyonlar	**Sivrihisar**	**Polatlı**	**Emirdağ**
t(maksimum)=En yüksek ortalama sıcaklık	22.6	23.5	22.9
t(minimum)=En düşük ortalama sıcaklık	-0.1	-0.3	0.1
A=Ortalama sıcaklık farkı	22.7	23.8	22.8

5.3 Yağış

İklimin en önemli faktörlerinin biri de yağıştır. Bitkiler açısından yıllık yağış miktarından çok bu yağışın mevsimlere göre dağılışı önemlidir. Böylece bir yılda hangi mevsimin veya mevsimlerin yağışlı ve kurak geçtiği bilinmiş olur. Bazı araştırıcılar

yağışın yıllık önemini göz önüne alarak iklim sınıflandırması yapmışlardır. Bu sınıflandırma aşağıda belirtilmiştir.

Yıllık yağışın;
120 mm' den az olduğu yerler *çöl*,
120-250 mm arasında olan yerler *kurak*,
250-550 mm arasında olan yerler *yarı kurak,*
550-1000 mm arasında olan yerler *orta dereceli nemli*,
1000-2000 mm arasında olan yerler ise *çok nemli* olarak nitelendirilir.

Çalışma alanı çevresindeki Sivrihisar, Polatlı ve Emirdağ illeri rasat istasyonlarına ait ortalama yağış miktarına ilgili veriler çizelge 5.5'te verilmiştir.

Bu verilere göre Sivrihisar ili rasat istasyonuna ait ortalama yağış miktarı 395,7 mm, Polatlı ili rasat istasyonuna ait ortalama yağış miktarı ise 354 ve Emirdağ ili rasat istasyonuna ait ortalama yağış miktarıysa 396,6 mm'dir. Sivrihisar, Polatlı ve Emirdağ illerine ait verileri karşılaştıracak olursak iklim sınıflandırması *yarı kurak* olarak nitelendirilir.

Sivrihisar ili rasat istasyonuna göre en fazla yağış 50,6 mm ile Mayıs ayı, 46,9 mm ile Nisan ayında gerçekleşirken, yağışın en az olduğu aylar ise 14,6 mm ile Ağustos ve 14,1 mm ile Eylül aylarıdır.

Polatlı ili rasat istasyonuna göre en fazla yağış 44,0 mm ile Mayıs ayı, 43,7 mm ile Nisan ayında görülmüşken, yağışın en az olduğu aylar ise 12,4 mm ile Eylül ve 10,5 mm ile Ağustos aylarıdır.

Çizelge 5.5 Ortalama yağış miktarları

İstasyon	Aylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık Toplam
Sivrihisar	Uzun yıllar	38.8	33.3	35.1	46.9	50.6	32.3	16.2	14.6	14.1	33.5	35.4	44.7	395.7
Polatlı	Uzun yıllar	36.5	27.3	31.7	43.7	44.0	34.7	13.6	10.5	12.4	29.6	30.9	39.1	354
Emirdağ	Uzun yıllar	35.8	33.6	36.2	45.0	46.6	38.0	16.1	16.1	15.3	37.1	32.8	44.0	396.6

Çizelge 5.6 Yıllık yağışın mevsimlere dağılımı ve yağış rejim tipi

İstasyon	İLKBAHAR		YAZ		SONBAHAR		KIŞ		YILLIK	YAĞIŞ REJİMİ	YAĞIŞ REJİMİ TİPİ
	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%			
Sivrihisar	132.6	33.5	63.1	15.9	83	20.9	116.8	29.5	395.7	İKSY	Doğu Akdeniz Yağış Rejimi Tipi 2
Polatlı	119.4	33.7	58.8	16.6	72.9	20.5	102.9	29.0	354	İKSY	Doğu Akdeniz Yağış Rejimi Tipi 2
Emirdağ	127.8	32.2	70.2	17.7	85.2	21.4	113.4	28.5	396.6	İKSY	Doğu Akdeniz Yağış Rejimi Tipi 2

Çizelge 5.7 Ortalama bağıl nem (%)

İstasyon	Aylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Sivrihisar	Uzun yıllar	75.5	70.5	63.2	59.9	57.2	52.3	47.6	48.3	50.7	60.6	68.1	76.1	60.8
Polatlı	Uzun yıllar	79.8	73.8	65.3	61.8	58.7	52.3	46.5	47.2	50.4	60.5	71.6	79.5	62.2
Emirdağ	Uzun yıllar	73.4	68.5	61.5	58.0	55.0	50.5	46.5	47.5	50.2	59.7	67.9	73.5	59.3

Emirdağ ili rasat istasyonuna göre en fazla yağış 46,6 mm ile Mayıs ayı, 45,0 mm ile Nisan ayında görülmektedir, yağışın en az olduğu aylar ise 16,1 mm ile Temmuz, Ağustos ve 15,3 mm ile Eylül aylarında görülmektedir.

Yıllık yağış rejiminin aylara ve mevsimlere dağılış şekline *yağış rejimi* denir. Yağış rejimi hakkındaki bilgiler biyolojik açıdan son derece önemlidir. Bitkiler için yıllık yağış miktarı kadar bu yağışın mevsimlere göre dağılışı da çok önemlidir. Çünkü vejetasyon, yağışın mevsimlere dağılışından veya kurak bir mevsimin bulunup bulunmamasından etkilenir. Türkiye'deki yağış rejimi tipleri azalan yağış miktarına göre 4 mevsimin baş harfleri alınarak oluşturulur. Buna göre K (Kış), İ (İlkbahar), Y (Yaz), S (Sonbahar) şeklinde gösterilir.

Çizelge 5.6'da Sivrihisar ili rasat istasyonu azalan yağış miktarına göre yağış rejimi İ (132,6 mm), K (116,8 mm), S (83mm), Y (63,1 mm) olarak sıralanırken, Polatlı ili rasat istasyonu azalan yağış miktarına göre yağış rejimi İ (119,4 mm), K (102,9 mm), S (72,9 mm), Y (58,8 mm) olarak sıralandı ve son olarak Emirdağ rasat istasyonu azalan yağış miktarına göre yağış rejimi İ (127,8 mm), K (113,6 mm), S (85,2 mm), Y (70,2 mm) olarak sıralandı. Buna göre çalışma alanı *Doğu Akdeniz yağış rejiminin 2. Tipi* içine girmektedir.

Çizelge 5.6'da yıllık yağışın mevsimlere dağılımı gösterilmiştir. Sivrihisar ili rasat istasyonu verilerine göre en fazla yağışın ilkbahar aylarında (%33,5) en az yağışın ise yaz aylarında (%15,9) düştüğü görülmektedir.

Polatlı ili rasat istasyonu verilerine göre en fazla yağışın ilkbahar aylarında (% 33,7) en az yağışın ise yaz aylarında (% 16,6) düştüğü görülmektedir.

Emirdağ ili rasat istasyonu verilerine göre ise en fazla yağışın ilkbahar aylarında (%32,2), en az yağışın ise yaz aylarında (%17,7) düştüğü görülmektedir.

5.4 Bağıl Nem

Mevcut su buharı ile doyma miktarı arasındaki farktır; buna doyma açığı da denir ve % olarak gösterilir. Bağıl nem sıcaklıkla birlikte kullanılır ve bağıl nemin günlük değişimi sıcaklıkla ters orantılıdır.

Sivrihisar iline ait yıllık ortalama nem % 60,8' dir. Ortalama bağıl nemin en yüksek olduğu aylar %76,1 ile Aralık ve %75,5 ile Ocak aylarıdır. Bağıl nemin en düşük olduğu aylar ise % 47,6 ile Temmuz ve % 48,3 ile Ağustos aylarıdır. Polatlı iline ait yıllık ortalama nem % 62,2' dir. Ortalama bağıl nemin en yüksek olduğu aylar %79,5 ile Aralık ve %79,8 ile Ocak aylarıdır. Bağıl nemin en düşük olduğu aylar ise % 46,5 ile Temmuz ve % 47,2 ile Ağustos aylarıdır. Emirdağ iline ait yıllık ortalama nem % 59,3' tür. Ortalama bağıl n+emin en yüksek olduğu aylar %73,5 ile Aralık ve %73,4 ile Ocak aylarıdır. Bağıl nemin en düşük olduğu aylar ise % 46,5 ile Temmuz ve % 47,5 ile Ağustos aylarıdır.

5.5 Çalışma Alanının İklimsel Değerlendirilmesi

Dünyayı çeşitli iklim bölgelerine ayırmak veya sınıflandırmak için birçok araştırıcı bir takım iklim prensipleri ve iklim formülleri ortaya koyarak orijinal çözüm bulmaya çalışmışlardır.

Çalışma alanı Akdeniz iklimi bölgesine girmektedir. Bunun için Akdeniz iklimi ve bunun problemleri üzerine durmuş olan Emberger' in metodu kullanılmıştır. Emberger' in sınıflandırılması fotoperiyodizm, sıcaklık ve yağış rejimlerine dayanmaktadır.

Akdeniz iklimi, fotoperiyodizmi günlük ve mevsimlik olan, yağışları soğuk veya nispeten soğuk olan mevsimlere toplanmış, kurak mevsimi yaz olan ve bu yaz kuraklığı maksimum bir yaz sıcaklığı ile uyuşan tropikal dışı iklimdir. Vejetasyon açısından bu iklimin en göze çarpan özelliği az çok belirgin fakat daima mevcut olan kurak devrenin bulunması ve bu devrede yüksek sıcaklıkla beraber görülen çok az miktardaki yaz yağışıdır.

Kurak devreyi tespit etmek için Emberger aşağıdaki formülü önermiştir;

$$S = \frac{PE}{M} = \frac{\text{Yaz yağışı ortalaması}}{\text{En sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalaması}}$$

Burada;

PE = P6 + P7 + P8

Yani Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarındaki yağış toplamıdır.

M = En sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalamasıdır.

S değerine göre istasyon;

S < 5 ise *Akdenizli*,

S, 5 ile 7 arasında ise *Yarı- Akdenizli,*

S > 7 ise *Akdenizli* değil' dir.

Bu formüle göre çalışma alanı için S değeri Sivrihisar' da 2.2 olarak gösteriyor, Polatlı' daysa 1.9, Emirdağ' da ise 2.4 olarak belirlenmiştir. Çalışma alanının S değerinin 5' ten küçük olması bölgenin Akdeniz iklimi' nin etkisi altında olduğunu göstermektedir.

Emberger Akdeniz ikliminin katlarını ve genel kuraklık derecesini tayin etmek için şu formülü önermiştir;

$$Q = \frac{1000}{M + m / 2 \text{ X } (M - m)} \quad \text{veya} \quad \frac{2000X \quad P}{M^2 - m^2}$$

Burada;

Q: Yağış – Sıcaklık esmanı

P: Yıllık yağış miktarı

M: En sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalaması (^{o} C)

m: En soğuk ayın minimum sıcaklık ortalaması (^{o} C)

1000: Sabit

M – m: Karasallığı dolayısıyla evatranspirasyonu gösteren yıllık sıcaklık farkı

M + m / 2: Kuraklık

º C : + 273

Verilen ºC ile kullanılmak istendiği taktirde aşağıdaki formül uygulanır:

$$Q = \frac{2000XP}{(M + m + 546{,}4)(M - m)}$$

Q değeri ne kadar büyükse iklim o kadar nemli, ne kadar küçükse iklim o derece kuraktır. Q ve P değerine göre Akdeniz iklimleri aşağıdaki biyoiklim katlarına ayrılır;

Q < 20, P < 300 mm: Çok *Kurak Akdeniz* iklimi

Q = 20 -32, P = 300 – 400 mm: *Kurak Akdeniz* İklimi

Q =32 -63, P = 400 -600 mm: *Yarı kurak Akdeniz* İklimi

Q = 63 – 98, P = 600 -800: *Az yağışlı Akdeniz* İklimi

Q > 98, P > 1000mm: *Yağışlı Akdeniz* iklimi

Bu iklim katlarının her biri özel bir vejetasyon tipine karşılıktır.

(m) genel bir şekilde donlu devrelerin süresini ifade eder. (m) değeri ne kadar küçükse soğuk devre o kadar uzundur. (m) sıfırdan büyük veya küçük oluşuna göre Akdeniz biyoiklim tipleri:

m > 0 ºC olduğunda;

m>10 ºC olduğunda: çok sıcak *Akdeniz iklimi*.

m; 10 ºC ve 7 ºC arasında: sıcak *Akdeniz iklimi.*

m; 7 ºC ve 4,5 ºC arasında: yumuşak *Akdeniz iklimi*

m; 4,5 ºC ve 3 ºC arasında: Ilık *Akdeniz iklimi*

m; 3 ºC ve 0 ºC arsında: serin *Akdeniz iklimi*

m < 0ºC olduğunda;

m > - 10 ºC: olduğunda: *kışı Buzlu*

m;- 10 ºC ve - 7 ºC arasında: *kışı son derece soğuk*

m; - 7 ºC ve - 3ºC arsında: *kışı çok soğuk.*

m; - 3 ºC ve 0 ºC arasında: kışı soğuk

m’ nin 0ºC ‘ den düşük değerlerinde, -3ºC ‘den küçük olan yerler Akdeniz dağ ve yüksek dağ iklimlerine karşılıktır.

Emberger ‘in formülü; Sivrihisar için Q (39) ve m (- 7.2 ºC), Polatlı için Q (32.5) ve m (-7.7) ve Emirdağ için uygulandığında Q (35.9) ve m (-8.8) olarak bulunmuştur. Dolayısıyla biyoiklim katı Sivrihisar, Polatlı ve Emirdağ istasyonları için *Yarı kurak, kışı son derece soğuk Akdeniz iklimi* olarak belirtilmiştir.

Çizelge 5.9 - 5.11’deki ortalama sıcaklıklar ve aylık ortalama yağış miktarların kullanarak çalışma alanının ombro-termik (yağış-sıcaklık) diyagramı çizilmiştir.

Çizelge 5.8 Sivrihisar, Polatlı ve Elmadağ istasyonlarının iklimsel analizi

İstasyon	P (mm)	PE (mm)	M (°C)	M (°C)	S (PE/M)	Q	İklim Tipi
Sivrihisar	395.7	63.1	28.5	-7.2	2.2	39.0	Yarı kurak, kışı son derece Soğuk Akdeniz iklimi
Polatlı	354	58.8	30.5	-7.7	1.9	32.5	Yarı kurak, kışı son derece Soğuk Akdeniz iklimi
Emirdağ	396.6	70.2	30.1	-8.8	2.4	35.9	Yarı kurak, kışı son derece Soğuk Akdeniz iklimi

Çizelge 5.9 Sivrihisar ili uzun yıllar ortalama sıcaklık ve yağışın değerleri

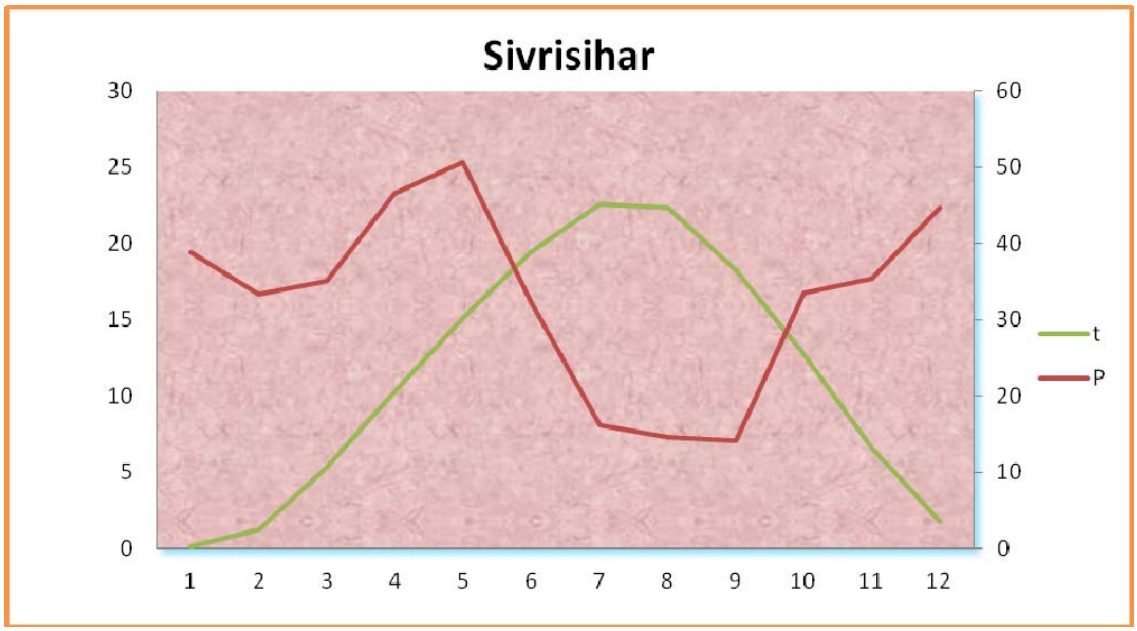
İstasyon	Aylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Sivrihisar	T (°C)	-0.1	1.2	5.3	10.3	15.1	19.4	22.6	22.3	18.2	12.7	6.6	1.8
	P (mm)	38.8	33.3	35.1	46.9	50.6	32.3	16.2	14.6	14.1	33.5	35.4	44.7

Çizelge 5.10 Polatlı ili uzun yıllar ortalama sıcaklık ve yağışın değerleri

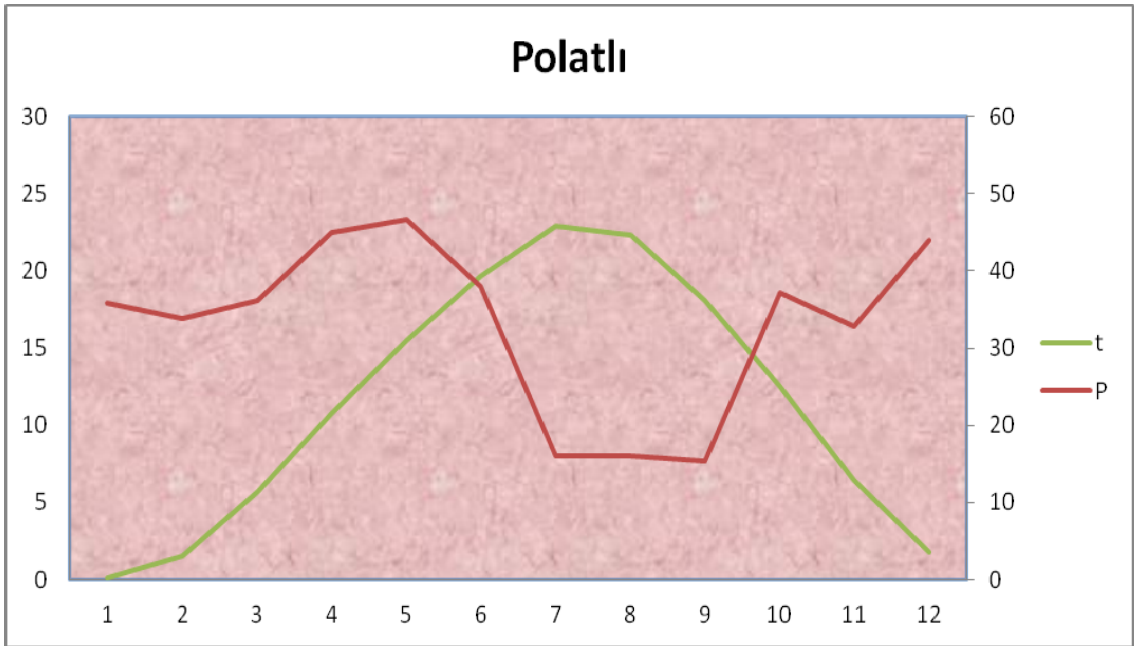
İstasyon	Aylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Polatlı	T (°C)	-0.3	1.3	5.5	10.7	15.5	19.9	23.1	23.1	18.5	12.7	6.2	1.7
	P(mm)	36.5	27.3	31.7	43.7	44.0	34.7	13.6	10.5	12.4	29.6	30.9	39.1

Çizelge 5.11 Emirdağ ili uzun yıllar ortalama sıcaklık ve yağışın değerleri

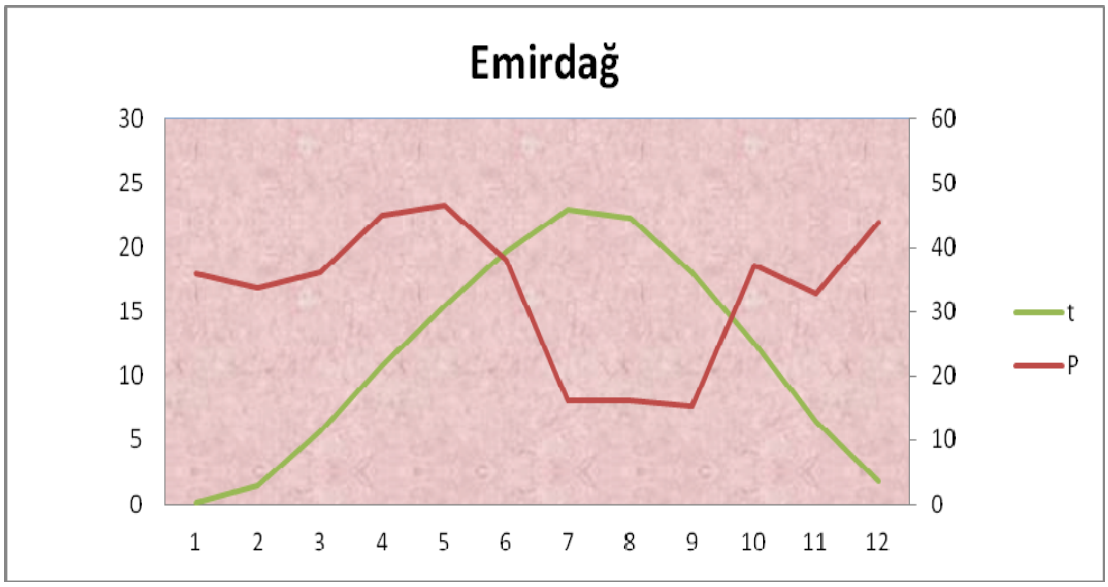
İstasyon	Aylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Emirdağ	T (°C)	0.1	1.5	5.7	10.8	15.5	19.7	22.9	22.3	18.1	12.5	6.4	1.8
	P(mm)	35.8	33.8	36.2	45.0	46.6	38.0	16.1	16.1	15.3	37.1	32.8	44.0



Şekil 5.1 Sivrihisar ili Ombro-Termik diyagramı



Şekil 5.2 Polatlı ili Ombro-Termik diyagramı



Şekil 5.3 Emirdağ ili Ombro-Termik diyagramı

Sivrihisar, Polatlı ve Emirdağ istasyonlarında, Haziran-Ekim aylarında kuraklık görülmektedir.

İklim diyagramlarında iki eğri vardır. Bunlardın biri °C olarak sıcaklık eğrisi (bu, aylık ortalama sıcaklıkları gösterir), diğer eğri mm olarak yağış eğrisidir. Bu eğri de aylık yağış eğrisini gösterir. Bu grafiklerde sıcaklık ve yağış karşılıklı iki ayrı dikey koordinatta, aylar ise yatay eksende gösterilir. Yağış mm olarak sıcaklığın iki katı olan bir ölçekle gösterilir. Aylara göre yağış ve sıcaklık işaretlenerek sıcaklık ve yağış eğrisi çizilir. Yağış eğrisinin sıcaklık eğrisini ilk kestiği yerde kurak devre başlar, sıcaklık eğrisinin altından geçerek ikinci başladığı yerde biter. Kurak devre dışında kalan sıcaklık ve yağış eğrileri arasındaki kısımlar ise yağışlı devreyi gösterir. Ortalama düşük sıcaklığın °C' nin altında olduğu aylar mutlak donlu aylardır.

6. SULAK ALANI TEHDİT EDEN BAŞLICA ÇEVRE SORUNLARI

6.1 Tarımsal Kaynaklı Kirlilik

Göl çevresinde son zamanlarda giderek artan oranda tarımsal faaliyet söz konusudur. Bu tarımsal alanlardan yıkanma sonucu sulak alan sistemine ulaşan kirletici ve besin tuzları alanda ötrifikasyona neden olmaktadır.

Artan besin tuzları ile birlikte özellikle Balıkdamı Gölü'nde süksesyon hızla ilerlemekte ve göller saz kamış ile kaplanma tehdidi ile karşı karşıya kalacaktır.

Şekil 6.1 Tarımsal kaynaklı kirleticilerin sulak alan sitemine ulaşması sonucu meydana gelen ötrifikasyon ve sonucunda süksesyonal ilerleyiş

6.2 Otlatma Baskısı

Otlatma baskısı floristik çeşitlilik üzerindeki en aktif ve etkili biyotik baskıdır. Otlatma baskısı doğal bitki örtüsünün değişimine yol açmaktadır.

Şekil 6.2 Balıkdamı Gölü çevresinde otlatma baskısı

6.3 Tarıma Açma

Göl kıyısındaki sulak habitatları su seviyesi kasıtlı düşürülerek tarıma açılmaktadır.

Şekil 6.3 Sulama amaçlı su alımı

6.4 Habitat Deformasyonu ve Sazlıkların yakılması

Alanda yer yer kum alımı, drenaj kanalı açılması vb. faaliyetlerle habitat deforme edilmektedir.

Şekil 6.4 Alandan kum alımı

7. BULGULAR

RANUNCULACEAE

1.Ranunculus L.

1.*Ranunculus trichophyllus* Chaix. (Düğün çiçeği)

B3. Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, su içi. 27.04.2011. A.Beishenbekova , 1005,

B3. Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, su içi. 12.06.2011. A.Beishenbekova, 1016

CRUCIFERAE

2.Nasturtium R.Br

2. *Nasturtium officinale* R.Br.

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kenarı bataklık. 12.06.2011. A.Beishenbekova. 1024

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kenarı bataklık. 17.06.2012. A.Beishenbekova. 1075

3.Lepidium L.

3.*Lepidium lotifolium* L.

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kıyısı, 13.05.2012. A.Beishenbekova. 1049

4.Arabidopsis Heynh.

4.*Arobidopsis thaliana* (L)Heynh.

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kıyısı,17.06.2012. A.Beishenbekova 1079

CARYOPHYLLACEAE

5. Gypsophilla L.

5.*Gypsophilla perfoliata* L.

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kıyısı,17.06.2012 A.Beishenbekova, 1081

POLYGONOCEAE

6. Polygonum L.

6. *Polygonum amphibium* L. ***(***Su çoban değeneği)

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, su içi. 13.05.2012. A.Beishenbekova 1052

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, su içi, 17.06.2012. A.Beishenbekova 1087.

7. Rumex L.

7.***Rumex hydrolopathum* Huds.**

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kenarı, 12.06.2011. A.Beishenbekova 1027.

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kenarı, 12.10.2011. A.Beishenbekova 1038.

CHENOPODIACEAE

8. Atriplex L.

8.*Atriplex tatarica* L.*var.tatarica*

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, kıyı, 12.06.2011. A.Beishenbekova 1018

9.Salicornia L.

9.*Salicornia prostrata* Pall.

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kenarı, 27.04.2011. A.Beishenbekova 1001.

AMARANTHACEAE

10.Amaranthus L.

10.*Amaranthus albus* L.

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kıyısı, 12.06.2011. A.Beishenbekova 1025

FRANKENIACEAE

11.Frankenia L.

***11.Frankenia hirsuta* L.**

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kenarı, 12.06.2011. A.Beishenbekova 1022.

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kenarı, 17.06.2012. A.Beishenbekova 1086

GERANIACEAE

12.Geranium L.

12. *Geranium sylvaticum* L.

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kenarı, 17.06.2012. A.Beishenbekova 1076

ZYGOPHYLLACEAE

13.Peganum L.

13.*Peganum harmala* L.

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, kıyı, 12.06.2011. A.Beishenbekova 1030

FABACEAE

14.Trifolium L.

14.*Trifolium fragiferum* L var. *fragiferum* (Üçgül)

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kıyısı, 27.04.2011. A.Beishenbekova 1009

15.Lotus L.

15.*Lotus corniculatus* L.

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kıyısı, 12.06.2011. A.Beishenbekova 1031

16.Coronilla L.

16.*Coronilla scorpiodes* (L.) Koch

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kıyısı, 27.04.2011. A.Beishenbekova 1007

LEGUMINOSAE

17.Tetrogonolobus Scop.

17.*Tetrogonolobus maritimus* (L.) Roth

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kenarı, 17.06.2012. A.Beishenbekova 1083

ROSACEAE

18.Potentilla L.

***18.Potentilla reptans* L.** (Beşparmak otu)

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kenarı, 17.06.2012. A.Beishenbekova 1077.

***19.Potentilla anglica* Laichar ding**

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kenarı, 12.06.2011. A.Beishenbekova 1023

LYTHRACEAE

19. Lythrum L.

20. *Lythrium salicaria* L. (Hevhulma)

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, su içi, 17.06.2012. A.Beishenbekova 1080.

21.*Lythrium hyssopifolia* L.

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, su içi, 27.04.2011. A.Beishenbekova 1002.

HIPPURIDACEAE

20.Hippuris L.

22.*Hipperus vulgaris* L.

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kenarı, 13.05.2012. A.Beishenbekova 1045

CALLITRICHACEAE

21.Callitriche L.

23.*Callitriche palustris* L.

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kenarı bataklık, 13.05.2012. A.Beishenbekova 1046.

APIACEAE

22.Anthriscus Pers.

***24.Anthriscus nemorosa* (Bied.)Sprengel**

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kenarı, 12.06.2011. A.Beishenbekova 1013

23.Apium L.

25.*Apium nodiflorum* (L.) Lag (Tatlı derdeme)

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, su içi, 12.06.2011. A.Beishenbekova 1032

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, su içi, 17.06.2012. A.Beishenbekova 1074

24.Falcaria Fabr.

26.*Falcaria falcarioides* (Bornm.&.Wolff) Wolff

B3. Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, su içi, 13.05.2012. A.Beishenbekova 1056.

DIPSACACEAE

24.Scobiosa L.

27.*Scobiosa argentea* L.

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kenarı, 02.10.2011. A.Beishenbekova 1035

ASTERACEAE

25.Xanthium L.

28.*Xanthium strumarium* L.

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kenarı, 02.10.2011. A.Beishenbekova 1037.

26. Cirsium Miller.

29.*Cirsium arvense* (L.) Scop.

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kenarı, 02.10.2011. A.Beishenbekova 1034

27.Scorzonera L.

30.*Skorzonera semicana* DC.

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kenarı, 12.06.2011. A.Beishenbekova 1011.

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kenarı, 13.05.2012. A.Beishenbekova 1042

TRAPACEAE

28. Tripleuraspermum Schultz Bip.

31.*Tripleuraspermum fissurale* (Sosn.) E.Hossain.

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kenarı, 12.06.2011. A.Beishenbekova 1020

LENTIBULARIACEAE

29. Utricularia L.

32.*Utricularia vulgaris* L. (Su miğferi)

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, su içi, 13.05.2012. A.Beishenbekova 1057

PRIMUDACEAE

30.Glaux L.

33.*Glaux maritima* L.

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kenarı, 13.05.2012. A.Beishenbekova 1043.

CONVOLVULACEAE

31. Convolvulu L.

34.*Convolvulus lineatus* L.

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kenarı, 27.04.2011. A.Beishenbekova 1008.

32.Ipomeae L.

35.*Ipomeae sagittata* Poiret.

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kenarı, 17.06.2012. A.Beishenbekova 1068

SCROPHOLRIACEAE

33.Veronica L.

36.*Veronica anagalis-aquatica* L.*subsp anagallis-aquatica* (Mine çiçeği)

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, su içi, 12.06.2011.

A.Beishenbekova 1029.

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, su içi, 17.06.2012. A.Beishenbekova 1067.

37.***Veronica anagalloides*** **Guss.**

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, su içi, 12.06.2011. A.Beishenbekova 1017

38.*Veronica beccabunda* L.

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, gölkenarı, 17.06.2012. A.Beishenbekova 1078.

LABIATAE

34.Mentha L.

39.*Mentha aquatica* L.

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kenarı, 12.06.2011. A.Beishenbekova 1026.

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kenarı, 17.06.2012. A.Beishenbekova 1070.

40.*Mentha pylegium* L.

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, kıyı, 12.06.2011. A.Beishenbekova 1010.

41.*Mentha suaveolens* Ehrh.

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, kıyı, 13.05.2012.

A.Beishenbekova 1040.

PLANTAGINACEAE

35.Plantago L.

42.*Plantago major* L.(Sinir otu)

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kenarı, 12.06.2011.
A.Beishenbekova 1021.

SALICACEAE

36.Salix L.

43.*Salix alba* L.

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kenarı, 17.06.2012.
A.Beishenbekova 1071.

37.Populus L.

44.*Populus nigra* L.

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kenarı. 17.06.2012.

A.Beishenbekova 1073.

RUBIACEAE

38.Galium L.

45.*Galium verum* L. (Sarı yoğurt otu)

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kenarı. 17.06.2012. A.Beishenbekova 1082.

BUTOMACEAE

39.Butomus L.

46.*Butomus umbellatus* L. (Çiçekli hasır sazı)

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, kıyı, 12.06.2011. A.Beishenbekova 1015.

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, kıyı, 13.05.2012. A.Beishenbekova 1050.

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, kıyı, 17.06.2012. A.Beishenbekova 1069.

ALISMACEAE

40.Alisma L.

47.*Alisma lanceolatum* With. (Mızraksı kaşıkotu)

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, su içi, 27.04.2011. A.Beishenbekova 1004.

POTOMOGONACEAE

41. Potomogeton L.

48.*Potomogeton pectunatus* L.

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, su içi, 13.05.2012. A.Beishenbekova 1041.

IRIDACEAE

42.Iris L.

49.*Iris pseoudocorus* L.

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kenarı, 13.05.2012. A.Beishenbekova 1044.

TYPHACEAE

43.Typha L.

50.*Typha latifolia* L. (Saz)

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kenarı, 02.10.2011. A.Beishenbekova 1036.

51.*Typha angustifolia* L.

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kenarı, 17.06.2012. A.Beishenbekova 1066.

JUNCACEAE

44.Juncus L.

52.*Juncus gerardi* Loisel. (Tuzcul kasırotu)

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kıyısı, 12.06.2011. A.Beishenbekova 1033.

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kıyısı, 13.05.2012. A.Beishenbekova 1054.

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kıyısı, 17.06.2012. A.Beishenbekova 1085.

53.*Juncus inflexus* L. (Hasır otu)

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kıyısı, 13.05.2012. A.Beishenbekova 1061.

CYPERACEAEA

45.Scirpoides Seguier.

54.*Scirpoides holoschoenus*.(L) Sojok.

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, su içi, 13.05.2012. A.Beishenbekova 1053.

46.Bolboschoenus Ascherson ex Palla.

55.*Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla var. *maritimus* (L.) Palla (Deniz sandalye sazı)

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kenarı, 12.06.2011. A.Beishenbekova 1019.

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kenarı, 17.06.2012. A.Beishenbekova 1065.

47.Eleocharis R.Br.

56.*Eleocharis palustris* (L) Roemer & Schulres. (Saz)

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kenarı 12.06.2011. A.Beishenbekova 1014.

48.Cladium R.Br.

57.*Cladium mariscus* (L.) Rohl

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kenarı, 17.06.2012. A.Beishenbekova 1084.

49.Carex L.

58.*Carex paniculata* L.

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kenarı, 13.05.2012. A.Beishenbekova 1055.

59.*Carex riparia* Curtis.

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kenarı, 17.06.2012. A.Beishenbekova 1064.

60.*Carex divisa* Hudson.

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kenarı, 13.05.2012. A.Beishenbekova 1059.

61.*Carex diandra* Schrank.

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kenarı, 13.05.2012. A.Beishenbekova 1060.

POACEAE

50.Hordeum L.

62.*Hordeum murinum* L.

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kıyısı, 17.06.2012. A.Beishenbekova 1062.

51.Koeleria Pers.

63. *Koeleria cristata* (L) Pers. (Yayla çayıra)

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kenarı, 13.05.2012. A.Beishenbekova 1047.

52.Festuca L

64.*Festuca valesiaca* Schleicher ex Gaudin.

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, su içi, 13.05.2012.

A.Beishenbekova 1058.

53.Poa L.

65.***Poa pratensis* L.** *(* Çayır salkım otu)

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kenarı, 17.06.2012.
A.Beishenbekova 1063.

54. Phragmites L.

66.*Phragmites australis* Trin. ex Steudel (Kamış)

B3.Eskişehir. Sivrihisar. Balıkdamı gölü, Balıkdamı gölü, göl kenarı, 27.04.2011.
A.Beishenbekova 1003

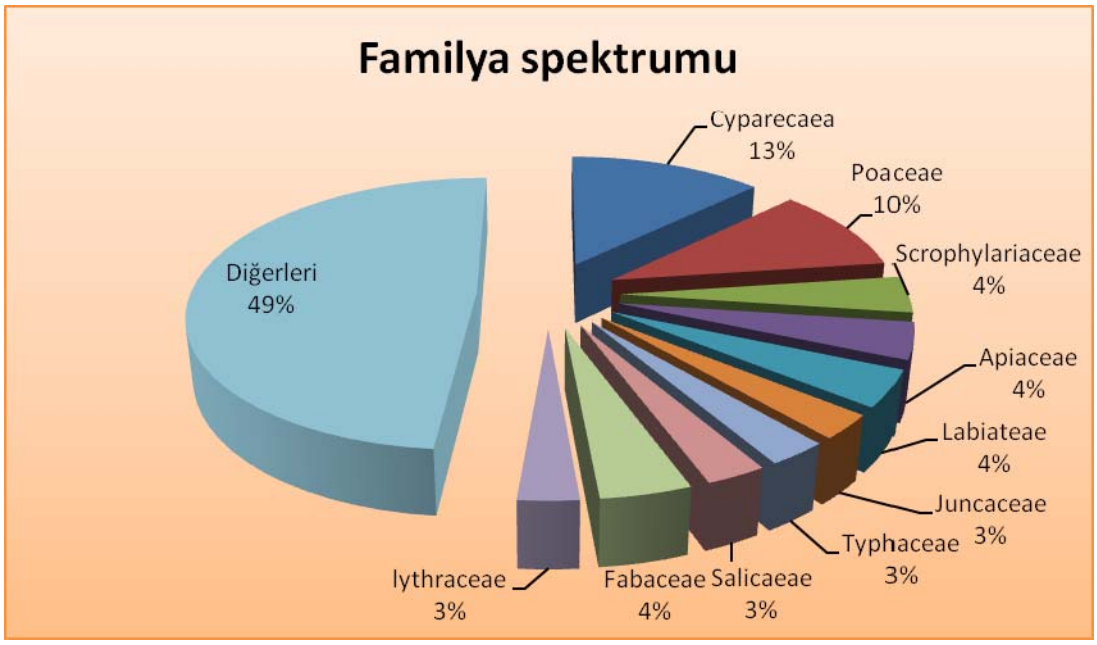
8. TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışma alanının florasını tespit etmek amacıyla 27 Nisan 2011 ve 17 Haziran 2012 tarihleri arasında gerçekleştirilen arazi çalışması sonucunda 110 bitki örneği toplanmıştır.

Bölgede 35 familyaya ait 65 tür ve tür altı takson tespit edilmiştir. Fazla tür içeren familyalar sırasıyla Cyperaceae, Poaceae, Scrophyllariaceae, Labiatae ve Apiaceae' dir.

Çizelge 8.1 Araştırma bölgesindeki toplanan türlerin familyalara göre dağılımı

Familyalar	**Tür sayısı**	**%**
Cyperaceae	8	12.30
Poaceae	5	7.6
Juncaceae	2	3.07
Typhacea	2	3.07
Scrophylariaceae	3	4.6
Apiaceae	3	4.6
Labiatae	3	4.6
Salicaceae	2	3.07
Lythraceae	2	3.07
Fabaceae	3	3.07
Diğerleri	32	49.23
Toplam	65	100



Şekil 8.1 Familya spektrumu

Yurdumuzda sulak alanların floristik yapısına dair çok sayıda araştırma olmasına rağmen makrofitik flora çalışmaları oldukça sınırlıdır. Sulak alanlarda gerçekleştirilen araştırmaların hemen tamamı sulak alan ekosistemlerini çevresiyle birlikte ele almış olup bu çalışmalarda makrofitler ayrıca belirtilmemiştir.

Gerçekleştirilen detaylı literatür taramaları sonucu makrofitik flora ile ilgili olarak "Manyas Kuş Cenneti Milli Park Sahası, Gel-Git Zonundaki Yaz Sezonu Makrofitleri Üzerine Sistematik Bir Çalışma" (Ulucutsoy, 2004) konulu çalışmaya rastlanılmıştır. Adı geçen bu çalışmada araştırma alanında 26 familyaya ait 51 cins ve bu cinslere ait 57 tür ve türaltı takson tespit edilmiştir. Araştırma alanında bulunan en zengin 3 familyaya ait veriler karşılaştırıldığında ise aşağıdaki çizelge 8.2 elde edilmiştir.

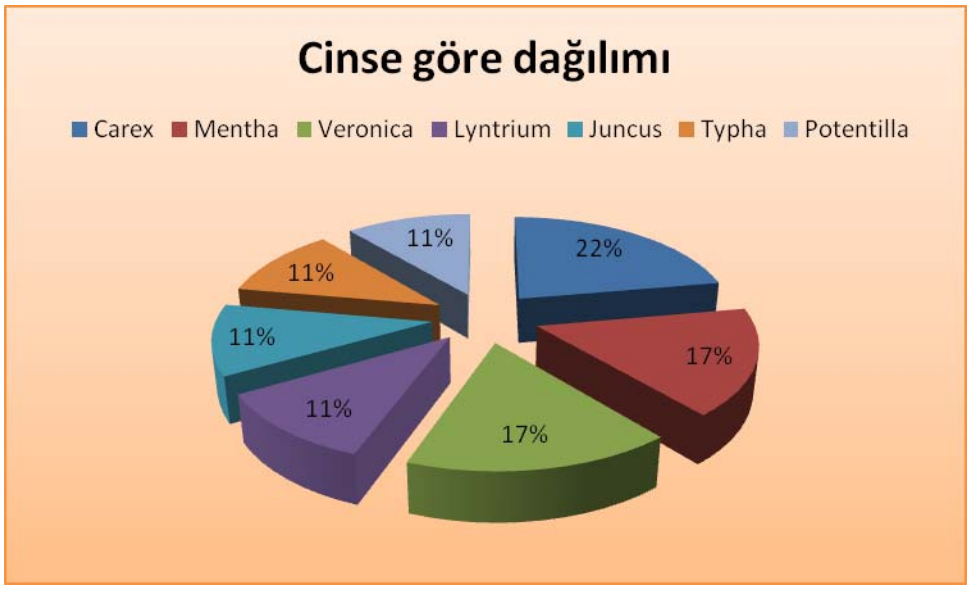
Çizelge 8.2 Daha önce yapılmış olan çalışma ile alanın karşılaştırılması

FAMİLYA	**Manyas Kuş Cenneti Milli Park Sahası (Ulucutsoy 2004)**		**Balıkdamı Gölü (Beizhenbekova 2012)**	
	Takson Sayısı	%	Takson Sayısı	%
Asteraceae	10	18	3	4.6
Poaceae	9	16	5	7.6
Lamiaceae	8	14	3	4.6

Çalışma alanında tespit edilen en çok türe sahip olan cinsler *Carex sp, Veronica sp, Mentha sp'* dir. Yapılan çalışmaya göre, en çok türe sahip olan cinsler aşağıda ayrıntılı olarak verilmiştir.

Çizelge 8.3 Toplanan bitkilerin cinslere göre dağılışı

Cins	**Tür sayısı**
Carex	4
Mentha	3
Veronica	3
Juncus	2
Typha	2
Lythrium	2
Potentilla	2

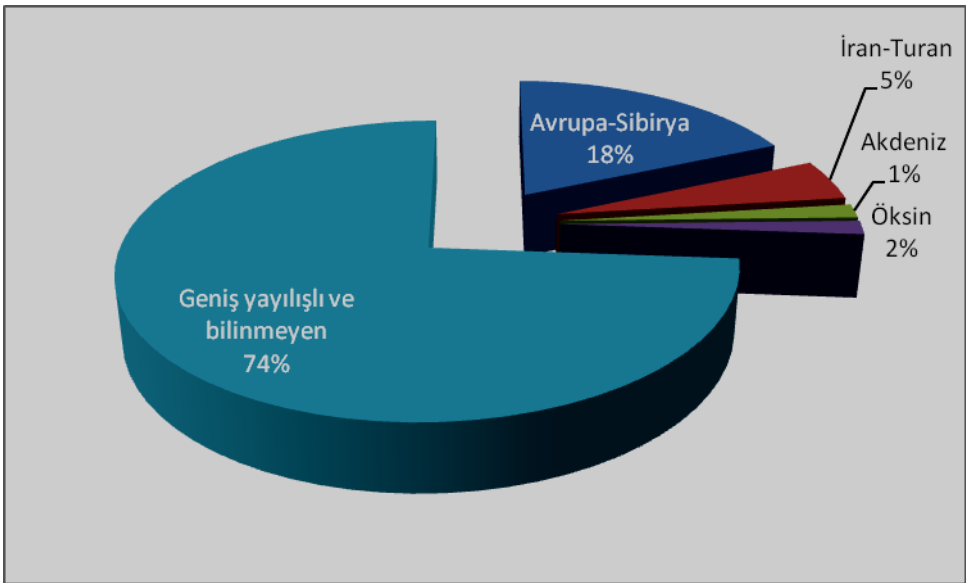


Şekil 8.2 Cinslerin dağılım spektrumu

Toplanan bitkilerin fitocoğrafik bölgelere göre dağılımı incelendiğinde 12 türle Avrupa-Sibirya kökenli türlerin ilk sırayı aldığı bunu 3 türle İran-Turan kökenli türlerin izlediği görülmektedir.

Çizelge 8.4 Türlerin fitocoğrafik bölgelere göre dağılımı

Fitocoğrafik Bölge	**Takson Sayısı**	**%**
Avrupa-Sibirya	12	18
İran-Turan	3	5
Akdeniz	1	1,5
Öksin	1	1,5
Geniş Yayılışlı ve Bilinmeyen	48	74
Toplam	65	100



Şekil 8.3 Fitocoğrafik bölge spektrumu

Çalışma bölgesinden toplanmış olan bitkilerin 3 tanesi endemiktir. Buna göre araştırma bölgesinin endemizm oranı % 4.6 `dir. Endemik taksonların 1 tanesi İran-Turan kökenli diğer 2 tanesi her hangi bir fitocoğrafik bölgeye ait olmayıp sadece Türkiye`ye endemiktir.

Araştırma bölgesindeki endemik türler, IUCN tehlike kategorilerine göre sınıflandırılmışlardır. Buna göre 1 tür *Scorzonera semikana* DC Az Tehdit Altında kategorisine girmektedir.

KAYNAKLAR

Acreman M.C. and Hollis, G.E. 1996. Woter Management and Wetlands in Sub Saheran Africa. IUCN, Gland, Switzerland

Akman, Y. 1993. Biyocografya, Palme Yayınları Ankara

Akman, Y. 1990. İklim ve Biyoiklim (Biyoiklim Metodları ve Türkiye İklimleri). Palme Yayın Dağıtım, 319s, Ankara

Altınayar, G. 1988. Su Yabancı Otları. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Devlet su İşleri Genel Müd. Ankara, 239s.

Anonim 2012 (www.cgim.org) 12.05.2012.

Anonim 2012 (www.ephsfoleybiomes.pbworks.com) 12.05.2012.

Anonim, 1993. Türkiye'nin Sulak Alanları. Türkiye Çevre Vakfı, 93.06.Y.0011.49, Önder Matbaası. Ankara, 398s.

Anonim, 2008. Eskişehir valiliği il çevre ve orman il Müdürlüğü

Atalay, İ. 1982 Toprak Cografyası E.Ü. Sosyal Bilimler Fak. Yayın No: 8 İzmir,

Atalay, İ. 1983, Türkiye Vejetasyon Cografyasına Giris, Ticaret Matbaacılık, İzmir

Atalay, İ. 1987 Türkiye Jeomorfolojisine Giris. E.Ü. Edebiyat Fak. Yayın No: 9 İzmir,

Aydoğdu, M. Kurt, L. ve Hamzoğlu, E. 2001. Türkiye'deki Tuzlu Tavaların Floristik ve Sinekolojik Yönden Araştırılması. DPT.

Birand, H. 1960 Tuzgölü çorakçıl bitkileri. Topraksu Umum Müdürlüğü Neþriyatı, Ankara.

Boissier, E. 1884 -1897 Flora Orientalis, Vol: IV-V, Basel, Genova, Lyon

Cirik, S. 1999 Su Bitkileri (Deniz Bitkilerinin Biyolojisi, Ekolojisi, Yetistirme Teknikleri), Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No: 58, Bornova,

Cirik, S. Cirik, S. Conk-Dalay, M. 2001 Su Bitkileri II, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No: 61, Bornova,

Cook, C.D.K. 1996. Aquatic Plant Book. SPB Academic Publishing, Amsterdam, New York, 227 p.

Davis, P. H. Mill, R.R. Tan, Kit. 1988. "Flora of Turkey and the East Ecqean Islands". Vol. X, Edinburgh Univ. Press. UK.

Davis, P.H. 1965-1985. Flora of Turkey and East Aegean İslands.Vol.1-9. University Press, Edinburgh.

Ekim, T. V.d. 2000, Türkiye Bitkileri Kırmız Kitabı, Türkiye Tabiatını Koruma Dernegi, Ankara.

Erdem, O. 2004. Sulak Alanlar - Önemi, Temel Sorunları, Türkiye'nin Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanları. Haber Ekspres Gazetesi, 28 Şubat

Ertan, Ö.O. Turna, İ.İ. Kuşat, M. Ateş, Ş. 1997. Göllerdeki Canlı Doğal Varlıkların Sürekliliğini Etkileyen Faktörler. Doğal Hayatı Koruma Derneği, Göller Zirvesi Sempozyumu. Antalya. 20-21 Eylül 1997.

Eyüboğlu, Ö. 1995. Seyfe Gölü (Kırşehir) Tabiatı Kuma Aanının Florası. Doktora Tezi. Gazi Üniv. Fen Bil. Enst.

Gemici, Y. İnandık H. 2005. Bitki Cografyası (Jeobotanik) Ders Notları, İzmir 2005

Güner, H. 1985, Hidrobotanik, E. Ü. Fen Fak. Kitap Serisi No 91. 1985

Güner, A. Özhatay, N. Ekim, T. Başer, K.H.V., 2000. "Flora of Turkey and the East Ecqean Islands". Vol. XI, Edinburgh Univ. Press. UK. http://ramsar.org

KAD 2004, Eregli Sazlıklarının Yasatılması İçin Suyun Etkin Kullanımı Projesi, Eregli Sazlıkları Kus Populasyonu Raporu,Konya.

Kocataş, A. 1994. Ekoloji Çevre Biyolojisi. Ege Universitesi Basımevi, Bornova.

Küçükködük, M. Ketenoglu, O. 1996, Beysehir Gölü'nün Makrofitik Vejetasyonu, Doga Tr, Journal of Botany,Sayı 20, sf 189-198. 1996

Little, E.C.S. 1979. Handbook of Utilization of Aquatic Plants. FAO Fisheries Technical Paper, No: 187, Rome, 176p,

Odum, E.P.1993, Ecology and Our Endangered Life-Support Systems, Second Edition, Sinauer Assoociates, USA,

Öztürk, M. Durmuskahya, C. 2002., Yüksek Su Bitkileri Ders ve Uygulama Notları, Celal Bayar Üniversitesi. Fen.Ed. Fak. Biyoloji Bölümü Teksiri, Manisa 200

P.H. Davis, 1965-1988-"Flora of Turkey and the East Aegean Island". 1-10, Endinburg University Press.

RAMSAR, 2001. Wetland Values and Functions.

Seçmen,Ö. Leblebici, E. 1997. Türkiye Sulak Alan Bitkileri ve Bitki Örtüsü. Ege Üniv. Fen Fak. Yay. No:158 ISBN: 975-483-351-6. İzmir, 405s.

Tutin, T.G. Burges, N.A. Chater, A.O. Edmondson, J.R., Heywood, V.H. Moore, D.M., Valentine, D.H. Walters, S.M. Webb, D.A. 1996-2000. Flora Europaea. Vol. 1,2,3,5,6. Cambridge University Press.

Türkiye'nin Sulak Alanları, 1993 Türkiye Çevre Vakfı Yayını, Ankara, 19

Zohary M, 1973, Geobotanical Foundation of Middle East Vol. I-II, Gustav Fischer Verlag. Stutgart.

EKLER

EK.1 Çalışma Alanından Toplanan Bazı Bitkilerin Görüntüleri

EK.2 Çalışma Alanından Görüntüler

EK 1 Çalışma Alanından Toplanan Bazı Bitkilerin Görüntüler

***Ranunculus trichophyllus* Chaix**

***Phragmites australis* Trin.ex Steudel**

***Nasturtium officinale* R.Br.**

***Salicornia prostrata* Pall.**

***Hipperus vulgaris* L.**

***Apium nodiflorum (*L.) Lag**

***Utricularia vulgaris* L.** (www.news.softpedia.com)

***Glaux maritima* L.**

***Butomus umbellatus* L.**

***Typha latifolia* L.**

Juncus gerardi* L. subsp. *gerardi

***Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla var. *maritimus* (L.) Palla**

***Eleocharis palustris* (L) Roemer & Schulres.** (www. swbiodiversity. org)

***Iris pseoudocorus* L.**

EK 2 Çalışma Alanından Görüntüler

Balıkdamı Gölü. 02.10.2011

Balıkdamı Gölü 12.06.2011

Balıkdamı Gölü 27.04.2011

Balıkdamı Gölü 27.04.2011

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Aizhan BEİSHENBEKOVA

Doğum Yeri : Kırgızistan

Doğum Tarihi : 13.01.1978

Medeni hali : Evli

Yabancı Dili : Rusça ve Türkçe

Eğitim durumu (Kurumu ve Yıl)

Lise : Şapak Rısmendeev Lisesi (1984-1995)

Lisans : İ.Arabaev Üniversitesi, Biyoloji Bölümü (1998-2003)

Yüksek Lisans : :Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı (eylül 2010-Ocak 2013)